

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM SOLVING*
DENGAN PENDEKATAN *CONTEXTUAL TEACHING AND
LEARNING (CTL)* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR
KRITIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI KUBUS DAN
BALOK KELAS VIII MTs MUHAMMADIYAH 2 KALIJAMBE**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Matematika



Oleh: **NORMA UMI HANIFAH**

NIM: 1908056080

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG**

2023

PERNYATAAN KEASLIAN NASKAH

PERNYATAN KEASLIAN NASKAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Norma Umi Hanifah

NIM : 1908056080

Prodi : Pendidikan Matematika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

Efektivitas Model Pembelajaran *Problem solving* dengan Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa pada Materi Kubus dan Balok Kelas VIII MTs Muhammadiyah 2 Kalijambe

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/ karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 7 Juni 2023
Pembuat Pernyataan



Norma Umi Hanifah
NIM. 1908056080

PENGSAHAN



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang Telp. 024-7601295

Fax. 7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Efektifitas Model Pembelajaran *Problem Solving* dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning (CTL)* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa pada Materi Kubus dan Balok Kelas VIII MTs Muhammadiyah 2 Kalijambe

Peneliti : Norma Umi Hanifah

NIM : 1908056080

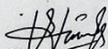
Program Studi : Pendidikan Matematika

Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam ilmu Pendidikan Matematika.

Semarang, 26 Juni 2023

DEWAN PENGUJI

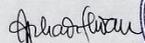
Ketua Sidang


Uliya Fitriani, S.Pd.I., M.Pd.
NIP.

Sekretaris Sidang


Muji Suwarho, M.Pd.
NIP. 199310092019031013

Penguji Utama I


Prihadi Kurniawan, M.Sc.
NIP. 199012262019031012

Penguji Utama II


Seftina Dyah Miasary, M.Sc.
NIP. 198709212019032010

Pembimbing I


Muji Suwarho, M.Pd.
NIP. 199310092019031013

Pembimbing II


Ayus Riana Isnawati, M.Sc.
NIP. 198510192019032014



NOTA DINAS

NOTA DINAS

Semarang, 29 Mei 2023

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Efektivitas Model Pembelajaran Problem Solving dengan Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa pada Materi Kubus dan Balok Kelas VIII MTs Muhammadiyah 2 Kalijambe**

Nama : Norma Umi Hanifah

NIM : 1908056080

Jurusan : Pendidikan Matematika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing I



Muji Suwarno, M.Pd.
NIP. 199310092019031013

NOTA DINAS

NOTA DINAS

Semarang, 7 Juni 2023

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Walisongo di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Solving* dengan Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa pada Materi Kubus dan Balok Kelas VIII MTs Muhammadiyah 2 Kalijambe**

Nama : Norma Umi Hanifah

NIM : 1908056080

Jurusan : Pendidikan Matematika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing II



Ayus Riana Isnawati, M.Sc.
NIP. 198510192019032014

ABSTRAK

Judul : Efektivitas Model Pembelajaran *Problem solving* dengan Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa pada Materi Kubus dan Balok Kelas VIII MTs Muhammadiyah 2 Kalijambe

Penulis : Norma mi Hanifah

NIM : 1908056080

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh masih sedikitnya siswa yang menginterpretasi informasi pada soal dengan tidak menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dari soal, siswa belum mampu menganalisis soal dan menentukan rumus penyelesaian dengan tepat, serta sebagian besar siswa tidak menyimpulkan atau mengecek kembali dari persoalan matematika. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan *contextual teaching and learning* (CTL) terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi kubus dan balok kelas VIII MTs Muhammadiyah 2 Kalijambe. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *true experimental design* dengan bentuk *posttestt-only group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII MTs Muhammadiyah 2 yang berjumlah 4 kelas. Sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah kelas VIII A sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII B sebagai kelas kontrol. Teknik pengambilan data dengan tes dan dokumentasi. Hasil analisis berpikir kritis siswa diperoleh $t_{hitung} = 5,843$ dan $t_{tabel} = 1,664$ dengan demikian maka $t_{hitung} > t_{tabel}$. Hasil ini menunjukkan bahwa berpikir kritis matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran

problem solving dengan pendekatan *contextual teaching and learning* (CTL) lebih baik dari pembelajaran konvensional. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan *contextual teaching and learning* (CTL) efektif terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa materi kubus dan balok

Kata kunci: kemampuan berpikir kritis matematis, model pembelajaran *problem solving*, pendekatan *contextual teaching and learning*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Segala puji dan syukur bagi Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat, karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Solving* dengan Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa pada Materi Kubus dan Balok Kelas VIII MTs Muhammadiyah 2 Kalijambe”. Skripsi ini disusun untuk menyelesaikan Studi Jenjang Strata 1 (S1) Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Penulis menyadari sepenuhnya, telah banyak mendapatkan dukungan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak yang telah menyumbangkan pikiran, waktu, tenaga dan sebagainya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan setulus hati penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. H. Ismail, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. Yulia Romadiastri, S.Si., M.Sc., selaku Ketua Prodi Pendidikan Matematika
3. Muji Suwarno, M.Pd., selaku dosen pembimbing skripsi telah memberikan banyak bimbingan selama penulis menyelesaikan skripsi.

4. Ayus Riana Isnawati, M.Sc., selaku dosen pembimbing skripsi telah memberikan banyak bimbingan selama penulis menyelesaikan skripsi.
5. Bapak dan Ibu Dosen serta karyawan Fakultas Sains dan Teknologi yang telah memberikan bekal ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
6. Muhtadi, S.Ag., M.Pd.I., selaku Kepala Sekolah di MTs Muhammadiyah 2 Kalijambe yang telah memberikan ijin penelitian sehingga memberi kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Suwardi, S.Pd., M.Pd., selaku guru matematika MTs Muhammadiyah 2 Kalijambe yang memberi arahan selama proses penelitian.
8. Ibuku Siti Barokah dan Ayahku Solichin, terimakasih atas doa, biaya dan pengorbanannya.
9. Zakaria Ahmad dan Ikrima Mar'atus Solihah kakak-kakakku, terimakasih atas doa dan dukungannya.
10. Teman-temanku yang selalu memberikan dorongan bagi penulis.
11. Tim PPL MAN 2 Semarang dan KKN Posko 15 Desa Bulugede
12. Seluruh pihak yang membantu dalam menyelesaikan skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Hanya do'a serta puji syukur kepada Allah SWT,
semoga memberikan balasan kebaikan kepada semuanya.

Amin

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 7 Juni 2023

Penulis

Norma Umi Hanifah
NIM.1908056080

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	I
PERNYATAAN KEASLIAN NASKAH	II
PENGASAHAN	III
NOTA DINAS	IV
ABSTRAK	VI
KATA PENGANTAR.....	VIII
DAFTAR ISI	XI
DAFTAR GAMBAR.....	XIII
DAFTAR TABEL.....	XIV
DAFTAR LAMPIRAN.....	XV
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	16
C. Batasan Masalah.....	17
D. Rumusan Masalah.....	18
E. Tujuan Penelitian	18
F. Manfaat Penelitian.....	18
BAB II LANDASAN PUSTAKA	20
A. Kajian Teori.....	20
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	58
C. Kerangka Berpikir	61
D. Hipotesis Penelitian.....	72
BAB III METODE PENELITIAN	73

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian.....	73
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	75
C. Populasi dan Sampel Penelitian	75
D. Definisi Operasional Variabel	76
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	79
F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen.....	81
G. Teknik Analisis Data.....	88
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	100
A. Deskripsi Data.....	100
B. Analisis Data	102
C. Pembahasan Hasil Penelitian.....	110
D. Keterbatasan Penelitian	114
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	116
A. Simpulan.....	116
B. Implikasi	116
C. Saran	117
DAFTAR PUSTAKA.....	119
LAMPIRAN-LAMPIRAN	129
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	269

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kubus	44
Gambar 2.2 Balok	45
Gambar 2.3 Kerangka Berpikir	72
Gambar 3.1 Desain Penelitian	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Indikator Berpikir Kritis.....	25
Tabel 3.1 Hasil Validitas Uji Coba Instrumen Post-test.....	83
Tabel 3.2 Kriteria Interpretasi Tingkat Kesukaran	85
Tabel 3.3 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal	86
Tabel 3.4 Kriteria Interpretasi Daya Pembeda Soal	87
Tabel 3.5 Hasil Analisa Daya Pembeda	88
Tabel 4.1 Hasil Tes Akhir Kemampuan Berpikir Kritis	102
Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas Tahap Awal	103
Tabel 4.3 Hasil Uji Homogenitas Tahap Awal.....	104
Tabel 4.4 Hasil Uji Kesamaan Rata-Rata	106
Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas Tahap Akhir	107
Tabel 4.6 Hasil Uji Homogenitas Tahap Akhir.....	108
Tabel 4.7 Hasil Uji Perbedaan Rata-rata.....	109

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen	129
Lampiran 2	Daftar Nama Kelas Kontrol	131
Lampiran 3	Daftar Nama Siswa Kelas Uji Coba.....	133
Lampiran 4	Daftar Nilai Tahap Awal.....	135
Lampiran 5	Perhitungan Uji Normalitas Kelas VIII A	137
Lampiran 6	Perhitungan Uji Normalitas Kelas VIII B	139
Lampiran 7	Perhitungan Uji Normalitas Kelas VIII C	141
Lampiran 8	Perhitungan Uji Normalitas Kelas VIII D	143
Lampiran 9	Perhitungan Uji Homogenitas Tahap Awal	144
Lampiran 10	Uji Kesamaan Rata-rata Tahap Awal	149
Lampiran 11	Soal Ulangan Harian	153
Lampiran 12	RPP 1 Kelas Eksperimen.....	158
Lampiran 13	RPP 2 kelas Eksperimen	172
Lampiran 14	RPP 1 Kelas Kontrol.....	185
Lampiran 15	RPP 2 Kelas Kontrol	190
Lampiran 16	Kisi-Kisi Tes Kemampuan Berpikir Kritis	195
Lampiran 17	Soal Uji Coba <i>Posttest</i>	199
Lampiran 18	Jawaban Dan Penskoran Uji Coba <i>Posttest</i> ...	201
Lampiran 19	Uji Validitas Instrumen Soal Uji Coba.....	212
Lampiran 20	Uji Reliabelitas Instrumen Soal	217
Lampiran 21	Uji Tingkat Kesukaran Instrumen Soal	221
Lampiran 22	Uji Daya Pembeda Instrumen Soal	224
Lampiran 23	Kisi-Kisi <i>Post Test</i>	227
Lampiran 24	Soal <i>Post Test</i>	231
Lampiran 25	Kunci Jawaban Dan Penskoran <i>Post Test</i>	233
Lampiran 26	Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	244
Lampiran 27	Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	246
Lampiran 28	Perhitungan Uji Homogenitas <i>Posttest</i>	248
Lampiran 29	Uji Perbedaan Rata-Rata <i>Posttest</i>	251
Lampiran 30	Dokumentasi Penelitian	254
Lampiran 31	Jawaban Lembar Kerja Peserta Didik.....	255

Lampiran 32 Lembar Jawaban Siswa.....	262
Lampiran 33 Surat Penunjukan Pembimbing.....	264
Lampiran 34 Surat Izin Riset.....	265
Lampiran 35 Surat Keterangan Uji Laboratorium	266
Lampiran 36 Surat Keterangan Penelitian.....	268

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan kegiatan pembelajaran dengan membantu dan membimbing siswa serta menciptakan suasana belajar mengajar guna membuat siswa dapat mengembangkan kemampuannya (Sebayang dan Rajagukguk, 2019). Menurut definisi yang tercantum dalam Bab I Pasal 1 Undang-Undang Republik Indonesia No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan adalah upaya terorganisir yang bertujuan menciptakan lingkungan belajar yang memungkinkan peserta didik untuk secara aktif mengembangkan potensi diri mereka. Tujuan utamanya adalah agar peserta didik dapat memiliki kepercayaan agama yang kokoh, membentuk kepribadian yang kuat, meningkatkan kecerdasan, mempraktikkan perilaku yang baik, serta mengembangkan keterampilan yang berguna bagi dirinya sendiri dan orang lain (Depdiknas, 2003).

Pendidikan di bidang matematika memiliki peran yang penting dalam membekali individu dalam menghadapi permasalahan kontekstual (Sholihah dan

Mahmudin, 2015). Menurut penelitian oleh Sholihah dan Mahmudin (2015), penguasaan matematika menjadi hal yang penting bagi siswa karena matematika memiliki peran yang signifikan dalam mengatasi masalah dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan matematika membantu membangun kemampuan siswa dalam melakukan perhitungan dan menggunakan rumus matematika yang relevan dalam situasi kehidupan sehari-hari (Rahmah, 2013). Selain kemampuan menghitung, siswa yang mempelajari matematika juga membutuhkan kemampuan berpikir untuk menyelesaikan berbagai masalah (Jannah, Suyitno & Rosyida, 2019).

Sebagian siswa memiliki ketidakminatan terhadap mata pelajaran matematika karena beranggapan matematika sulit dan tidak bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari (Bate'e dan Zebua 2019). Padahal, matematika membekali siswa dengan berbagai kemampuan salah satunya kemampuan berpikir kritis (Sholihah dan Mahmudin, 2015). Matematika melatih siswa membuat keputusan dan kesimpulan berdasarkan pemikiran secara kritis dan cermat (Jannah, Suyitno & Rosyida, 2019).

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa untuk

menghadapi permasalahan dan kehidupan (Zakaria, 2021). Menurut Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 penting bagi siswa untuk memiliki kemampuan berpikir kritis agar mereka mampu mengelola dan mengaplikasikan pengetahuan dalam menghadapi serangan di era yang selalu berubah dan penuh dengan rintangan yang kompetitif. Kemampuan tersebut diperlukan dalam menganalisis, mengevaluasi, dan membuat keputusan dengan tepat dari suatu permasalahan (Jannah, Suyitno & Rosyida, 2019). Berpikir kritis juga di sampaikan dalam Al Qur'an seperti pada Q.S Al-Hujurat:6 (Soe'oad,2017)

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِن جَاءَكُمْ فَاسِقٌ بِنَبَأٍ فَتَبَيَّنُوا أَن تُصِيبُوا قَوْمًا بِجَهْلَةٍ
فُتُصِيبُوا عَلَىٰ مَا فَعَلْتُمْ تَدْمِينٌ

Artinya: “Wahai orang-orang yang beriman, jika datang kepadamu seorang fasik yang membawa suatu informasi, maka periksalah informasi tersebut terlebih dahulu supaya kamu tidak menimpakan suatu musiba kepada suatu kaum karena kebodohanmu (ketidakpastianmu terhadap informasi tersebut). Setelah itu kamu menyesali apa yang telah kamu lakukan.” (Q.S. Al- Hujurat:6)

Kandungan ayat tersebut ialah perintah kepada seorang muslim untuk memeriksa kualitas sumber informasi dan kandungan informasi yang diperoleh (Soe'oad,

2017). Oleh karena itu, ayat di atas mengajarkan konsep pemikiran kritis dan mengajarkan sikap berhati-hati dalam menentukan suatu keputusan (Soe'oad, 2017). Ayat tersebut membimbing dalam membuat perkiraan dan penetapan (Sembiring, 2021). Keputusan dalam pembelajaran terkait dengan proses berpikir kritis (Soe'oad, 2017).

Berpikir kritis merupakan suatu proses berpikir secara sistematis oleh siswa guna merumuskan serta mengambil keputusan berdasarkan keyakinan pribadinya, serta melakukan evaluasi yang tepat terhadap setiap keputusan yang diambil, berpikir kritis juga dapat diartikan sebagai kemampuan menelaah permasalahan dengan tepat (Wahyuni, Mariyam, & Sartika, 2018). Berpikir kritis memiliki empat indikator yakni, interpretasi, analisis, evaluasi dan inferensi (Karim dan Normaya, 2015). Berdasarkan pemaparan tersebut disimpulkan, berpikir kritis sangat penting dalam pembelajaran matematika. Kemampuan berfikir kritis membuat siswa berusaha menemukan masalah juga menemukan cara untuk menyelesaikannya (Wahyuni, Mariyam, & Sartika, 2018). Kemampuan berpikir kritis matematis adalah kemampuan berpikir kritis yang dimiliki siswa untuk memecahkan suatu permasalahan matematika

(Syafрил et al., 2020). Kemampuan berpikir kritis matematis sangat diperlukan siswa dalam memahami dan menyelesaikan masalah atau soal matematika yang memerlukan pemahaman, penalaran, analisis dan evaluasi (Kurniawati dan Ekayanti, 2020). Kemampuan berpikir kritis matematis siswa sangat penting dimiliki siswa agar mereka lebih terlatih dalam mengungkapkan pendapat atau menentukan keputusan (Kurniawati dan Ekayanti, 2020).

Data pada hasil penelitian *Trends Internasional Mathematics and Science Study* (TIMSS) yang dilakukan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa dengan menggunakan soal kognitif level tinggi, menunjukkan bahwa kemampuan siswa Indonesia dalam segi berpikir kritis masih dalam kategori rendah. Siswa Indonesia berada diperingkat bawah, yaitu pada TIMSS 2015 peringkat 44 dari 49 negara (Nizam, 2016; Hadi dan Novaliyosi, 2019).

Penelitian yang dilakukan oleh Agus dan Purnama (2022) di SMPN Satu Atap menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa rendah dengan rata-rata 17,4. Angka itu masih jauh dari skor maksimum ideal yaitu 100. Pada penelitian tersebut ditunjukkan bahwa beberapa siswa sudah cenderung mampu menyelesaikan soal berpikir kritis matematika

untuk indikator menginterpretasi, menganalisis, dan mengevaluasi namun masih sangat sedikit yang mampu menyelesaikan soal untuk indikator menyimpulkan (Agus dan Purnama, 2022). Wahyuni, Mariyam, & Sartika (2018) menyatakan kemampuan berpikir kritis siswa rendah. Hal tersebut dikarenakan kurangnya pemahaman siswa dalam mengidentifikasi asumsi, dan menemukan serta menggunakan cara dalam menyelesaikan masalah.

Berdasarkan hasil wawancara dengan seorang guru matematika di MTs Muhammadiyah 2 Kalijambe, terungkap bahwa kemampuan berpikir kritis siswa masih lemah (Suwardi, wawancara 29 Oktober 2022). Fakta tersebut dapat dilihat dari sedikitnya siswa yang mampu menginterpretasikan informasi yang diberikan dalam soal dengan mencatat informasi yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal. Selain itu, siswa belum mampu melakukan analisis soal dengan baik dan belum dapat menentukan rumus penyelesaian yang tepat. Selain itu, sebagian besar siswa tidak melakukan kesimpulan terhadap persoalan matematika yang diberikan.

Salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, hasil, belajar dan membantau memahami konsep dalam

proses pembelajaran yaitu dengan penerapan model pembelajaran *problem solving* (Hidjrawan, Khaldun, & Sari, 2016). Model pembelajaran *problem solving* adalah salah satu model pembelajaran yang dapat menumbuhkan dan mengembangkan kemampuan berpikir siswa karena pada model pembelajaran ini menuntut siswa untuk memecahkan masalah yang merupakan proses kehidupan yang dihadapinya (Hidjrawan Khaldun, & Sari, 2016). Pembelajaran *problem solving* menuntut siswa untuk menemukan informasi dari suatu permasalahan, menganalisis dan mencari solusi dari permasalahan tersebut serta menghubungkan pembelajaran dengan aspek-aspek yang ada dilingkungannya sehingga model pembelajaran *problem solving* membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya (Nugroho, Mawardi, & Astuti, 2018; Mawardi dan Mariati, 2016). Tahap-tahap pada model pembelajaran *problem solving* antara lain, *clues*, *game plan*, *solve* dan *reflect* (Huda, 2013). *Clues* yaitu memahami masalah dengan membaca masalah, *game plan* yaitu merancang rencana penyelesaian masalah, *solve* yaitu menggunakan strategi dalam menyelesaikan masalah dan *reflect* yaitu melihat kembali solusi (Huda, 2013). Model pembelajaran pada tahap menyusun rencana

penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian dan melihat kembali merupakan tahap paling rumit yang menuntut siswa berpikir kritis untuk memecahkan masalah guna mendapatkan solusi sehingga tahap tersebut meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya (Simbolon et al., 2017).

Pada langkah memahami masalah (*clues*). Siswa harus melihat jelas apa yang diminta, mamahami masalah dan keinginan memperoleh soslusinya. Siswa juga harus memahami pernyataan masalah dengan baik dan dapat menyatakan poin-poin penting dari masalah, data maupun kondisi. Siswa harus mempertimbangan bagian-bagian penting dari masalah dengan cermat sehingga mengetahui maksud dari pernyataan (Polya, 1973). Hal ini berkaitan dengan indikator berpikir kritis interpretasi. Interpretasi adalah memahami dan mengungkapkan makna, atau arti dari berbagai macam pengalaman, situasi, data, kejadian, peraturan, prosedur atau kriteria, termasuk juga keterampilan mencari makna dan mengklarifikasi makna. Interpretasi dapat berupa mengenali masalah dan menjelaskan dengan tepat, mengklarifisikasi arti dari tanda, bagan ataupun grafik, mengidentifikasi tujuan, dan membuat pengaktegorian (Facione, 2015).

Langkah selanjutnya merencanakan solusi (*game plan*). Siswa harus mengetahui hubungan antara yang diketahui dan yang ditanyakan dari sebuah pernyataan. Siswa juga harus dapat menemukan item-item dalam pernyataan dan hubungan berbagai item tersebut. Kemudian siswa harus dapat menghubungkan maksud dari pernyataan dengan data yang diperoleh guna membuat ide rencana solusi (Polya, 1973). Hal ini berkaitan dengan indikator berpikir kritis analisis. Analisis adalah mengidentifikasi hubungan pernyataan-pernyataan, pertanyaan-pertanyaan, konsep-konsep, deskripsi-deskripsi, atau bentuk representasi yang dimaksudkan untuk mengungkapkan keyakinan, penilaian, pengalaman, alasan, informasi atau pendapat (Facoione, 2015).

Langkah melaksanakan rencana penyelesaian (*solve*). Pada tahap ini siswa sudah memahami dan memiliki rencana penyelesaian, sehingga siswa melaksanakan langkah-langkah penyelesaian dengan benar (Polya, 1973). Hal ini berkaitan dengan indikator berpikir kritis evaluasi. Evaluasi adalah menilai kredibilitas pertanyaan atau representasi lain yang merupakan catatan dari persepsi, situasi, penilaian atau pendapat orang lain, menilai kekuatan logis dari hubungan yang dimaksudkan antara pernyataan,

deskripsi, pertanyaan atau bentuk representasi lainnya (Facione, 2015).

Langkah memeriksa kembali (*reflect*). Memeriksa kembali solusi yang diperoleh dengan mempertimbangkan kembali, memeriksa kembali langkah-langkahnya dan siswa terdorong untuk menerapkan kembali prosedur yang telah digunakan pada persoalan lain. Dengan demikian, siswa dapat memperkuat pengetahuannya dan membangun kemampuannya untuk memecahkan masalah, sehingga siswa memiliki alasan yang kuat untuk yakin jawabannya benar (Polya, 1973). Hal ini berkaitan dengan indikator berpikir kritis inferensi. Inferensi adalah mengidentifikasi dan mengambil elemen yang diperlukan untuk menarik kesimpulan yang masuk akal, mempertimbangkan informasi yang relevan, mengembangkan konsekuensi berdasarkan data, pernyataan, prinsip, penilaian, keyakinan, opini, konsep, deskripsi, pertanyaan atau bentuk representasi lainnya (Facione, 2015).

Rosyidah mengatakan bahwa salah satu pendekatan yang dapat dikombinasikan dengan *problem solving* adalah pendekatan kontekstual. (Aminuyati, 2015). Pentingnya kombinasi model pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan

kontekstual karena memberi tekanan pada terselesaikannya suatu masalah secara nalar melalui kemampuan berpikir (Aminuyati, 2015). Penggunaan model *problem solving* dengan pendekatan kontekstual sangat sesuai diterapkan oleh guru, sehingga siswa menjadi aktif dalam proses pembelajaran dan mudah memahami materi pelajaran berdasarkan pengetahuan dan pengalamannya (Aminuyati, 2015). Pembelajaran *problem solving* dapat menggunakan penyelesaian-penyelesaian masalah yang berhubungan dengan masalah kontekstual, proses belajar yang mengarah pada pembelajaran aktif dengan pemberian masalah-masalah secara kontekstual yang harus dipecahkan oleh siswa sehingga dapat digunakan *contextual teaching and learning* dalam proses pembelajaran (Rofitasari, Nurfathurrahmah, & Subhan, 2013). Menurut Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006, pembelajaran matematika sebaiknya dimulai dengan mengidentifikasi masalah yang relevan dengan situasi yang ada, yang disebut sebagai *contextual problem*. Dalam pendekatan pembelajaran ini, peserta didik akan dipandu untuk memahami konsep matematika melalui penggunaan masalah kontekstual, yang dikenal sebagai pendekatan

pembelajaran *contextual teaching and learning* (Agustyaningrum, 2015).

Panjaitan (2016) menyatakan bahwa *Contextual teaching and learning* (CTL) merupakan konsep belajar yang membantu siswa untuk mengaitkan materi dengan situasi kehidupan nyata, sehingga siswa didorong untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan mereka. Pendekatan *Contextual teaching and learning* (CTL) merupakan salah satu bentuk pendekatan yang menekankan pada proses partisipasi siswa untuk menemukan materi yang dipelajari dan mengaitkannya dengan kehidupan nyata (Tari dan Rosana, 2019). Komponen pendekatan CTL antara lain, konstruktivisme, bertanya, menemukan, masyarakat belajar, pemodelan, refleksi, dan penilaian sebenarnya (Depdiknas, 2010). Ketujuh komponen tersebut sesuai dengan upaya untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa, terutama dalam komponen bertanya, menemukan, dan refleksi (Syahbana, 2012). Melalui ketiga komponen ini, diharapkan siswa dapat menggunakan model yang tersedia dan membangun pemahaman mereka sendiri terhadap materi yang dipelajari (Syahbana, 2012). Masyarakat belajar dan penilaian juga penting dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan

pembelajaran (Syahbana, 2012). Pada konstruktivisme dengan penyajian masalah nyata, siswa akan mengidentifikasi dan memahami informasi-informasi pada situasi tersebut berdasarkan dengan pengetahuan-pengetahuan yang sudah dimiliki oleh siswa sebelumnya (interpretasi). Pada diskusi kelompok (masyarakat belajar) dengan kegiatan menemukan, siswa mengamati, saling bertanya informasi dalam kelompok, saling memberi informasi atau contoh pada anggota kelompok, menganalisis permasalahan/situasi, serta merumuskan teori dari situasi yang disajikan dengan pengetahuan mereka. Proses ini akan memunculkan kemampuan mengidentifikasi hubungan antara informasi, baik yang disajikan maupun pendapat anggota kelompok (kemampuan analisis). Pada refleksi, siswa akan berpikir kembali tentang materi yang baru dipelajari atau mengevaluasi kembali belajar yang telah dilakukan. Proses ini akan memunculkan kemampuan siswa dalam mengevaluasi setiap aspek yang ada dalam suatu masalah ataupun situasi tertentu (kemampuan evaluasi). Pada penilaian sebenarnya, siswa akan menerapkan pengetahuan-pengetahuan ataupun kesimpulan yang mereka peroleh dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematika.

Proses ini menumbuhkan kemampuan siswa untuk membuat suatu kesimpulan atau keputusan tertentu (inferensi). (Shanti, Sholihah dan Abdullah, 2018). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Shanti, Sholihah, dan Abdullah (2018) menyimpulkan bahwa penerapan pendekatan pembelajaran *contextual teaching and learning* secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Selain itu, pendekatan tersebut juga terbukti berhasil meningkatkan pemahaman konsep siswa. Temuan serupa juga disampaikan oleh Ismail, Sinilele, dan Rahmawati (2019) yang menyatakan bahwa pendekatan pembelajaran *contextual teaching and learning* berhasil meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa sebesar 91,9%.

Pada pembelajaran dengan CTL dapat digunakan contoh-contoh dari benda konkrit di lingkungan sekitar. Hal ini konsisten dengan teori perkembangan kognitif Piaget yang menyatakan bahwa pada usia remaja SMP (12-15 tahun), kemampuan mereka dalam berpikir abstrak belum sepenuhnya berkembang, sehingga mereka membutuhkan benda-benda konkret di sekitar mereka untuk dapat memahami pelajaran dengan lebih baik (George, 2017; Syahbana, 2012). Lebih lanjut,

Pelajaran matematika berikaitan dengan konsep-konsep abstrak, sehingga pemahamannya membutuhkan daya nalar tinggi (Alfiyah dan Sulistyaningrum, 2018). Pengembangan kemampuan berpikir kritis perlu dilakukan agar siswa mampu menyelesaikan permasalahan matematika yang materinya cenderung bersifat abstrak (Syahbana, 2012). Maka proses pembelajaran matematika membutuhkan pendekatan yang mendorong tumbuhnya kemampuan berpikir kritis siswa yaitu dengan penerapan pembelajaran dengan pendekatan CTL (Syahbana, 2012).

Pendekatan CTL dapat diterapkan pada materi kubus dan balok (Mustika, Suhartati & Syahzuyar, 2016). Materi Kubus dan balok memiliki kaitan yang sangat erat dengan kehidupan sehari-hari (Mustika, Suhartati & Syahzuyar, 2016). Materi ini sangat umum dan dikenal karena sering dijumpai di lingkungan sekitar, seperti ruangan dan meja (Sari et.al, 2021). Penyelesaian permasalahan bangun ruang sisi datar seperti kubus dan balok sangat memerlukan kemampuan berpikir kritis. Siswa menerapkan berbagai strategi untuk menyelesaikan masalah tersebut (Istiyani & Rakhmawati, 2022). Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika MTs

Muhammadiyah 2 Kalijambe, diperoleh bahwa siswa masih belum mampu menentukan rumus penyelesaian soal terkait kubus balok dengan tepat (Suwardi, wawancara 14 Maret 2023).

Berdasarkan uraian di atas, diketahui bahwa model dan pendekatan pembelajaran sangat membantu perkembangan kemampuan berpikir kritis siswa. Maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul Efektivitas Model Pembelajaran *Problem solving* dengan Pendekatan *Contextual teaching and learning* (CTL) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa pada Materi Kubus dan Balok Kelas VIII MTs Muhammadiyah 2 Kalijambe.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka pokok permasalahan yang dapat dirumuskan yaitu:

1. Sebagian siswa tidak menyukai mata pelajaran matematika.
2. Sebagian siswa tidak tertarik untuk belajar matematika karena beranggapan matematika sulit dan tidak bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari.
3. Data hasil penelitian TIMSS menunjukkan kemampuan berpikir kritis siswa masih lemah.

Siswa Indonesia berada diperingkat bawah, yaitu pada TIMSS 2015 menempati peringkat 44 dari 49 negara.

4. Siswa kelas VIII di MTs Muhammadiyah 2 Kalijambe memiliki kemampuan berpikir kritis yang masih lemah. Hal ini dapat diamati dari hanya sedikit siswa yang dapat menginterpretasi informasi dalam soal dengan mencatat informasi yang diketahui dan yang ditanyakan, siswa belum mampu menganalisis soal dengan baik, serta siswa belum mampu menentukan rumus penyelesaian yang tepat. Selain itu, sebagian besar siswa tidak melakukan kesimpulan terhadap persoalan matematika yang diberikan.
5. Siswa masih belum mampu menentukan rumus penyelesaian soal terkait kubus dan balok dengan tepat.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, penelitian ini hanya akan meneliti siswa kelas VIII MTs Muhammadiyah 2 Kalijambe. Penelitian hanya fokus pada materi kubus dan balok dan kemampuan berpikir kritis siswa.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latarbelakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah yang diambil oleh peneliti adalah apakah model pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan *Contextual teaching and learning* (CTL) efektif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi kubus dan balok kelas VIII MTs Muhammadiyah 2 Kalijambe?.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan *Contextual teaching and learning* (CTL) terhadap kemampuan berfikir kritis siswa pada materi kubus dan balok Kelas VIII MTs Muhamadiyah 2 Kalijambe.

F. Manfaat Penelitian

Harapannya, penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak:

1. Bagi guru, guru dapat menggunakan hasil penelitian sebagai opsi dalam memilih model pembelajaran matematika untuk topik kubus dan balok.

2. Bagi siswa, penelitian ini diharapkan dapat memberikan dampak positif dalam pengembangan kemampuan berpikir kritis mereka dalam konteks memecahkan permasalahan matematika. Melalui model pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL), siswa diharapkan dapat mengembangkan kemampuan analisis, evaluasi, dan menyelesaikan masalah secara lebih efektif.
3. Bagi sekolah, penelitian ini memberikan informasi tambahan tentang pembelajaran matematika yang dapat digunakan dalam evaluasi proses pembelajaran.
4. Bagi peneliti, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang berharga dalam bidang pengetahuan dan pemahaman ilmiah terkait efektivitas model pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar referensi yang berguna bagi peneliti lain dalam mengembangkan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh model pembelajaran ini pada konteks pembelajaran matematika.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Efektivitas

Efektivitas adalah kondisi yang mengindikasikan sejauh mana tujuan yang ditetapkan telah dicapai dengan memperhatikan kualitas, kuantitas, dan waktu yang telah direncanakan sebelumnya (Mingkid, Liando & Lengkong, 2017). Untuk mengukur efektivitas, dapat digunakan rumus efektivitas yang membandingkan antara hasil aktual dengan target yang telah ditetapkan. Efektivitas pembelajaran mengacu pada tingkat keberhasilan atau pencapaian tujuan pembelajaran dengan mempertimbangkan kualitas, kuantitas, dan waktu yang telah direncanakan sebelumnya (Rohmawati, 2015). Evaluasi efektivitas pembelajaran dapat dilakukan melalui beberapa indikator, seperti pengembangan kemampuan siswa, pengembangan hasil belajar, dan pengembangan keterampilan siswa. Dalam konteks efektivitas pembelajaran, juga penting untuk memperhatikan dampak pembelajaran terhadap siswa dalam meningkatkan

kemampuan dan keterampilan mereka. Untuk mencapai efektivitas pembelajaran, perlu adanya perencanaan yang matang, penggunaan metode pembelajaran yang sesuai, dan evaluasi yang rutin untuk mengevaluasi sejauh mana pencapaian tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Dalam penelitian ini, kriteria efektivitas yang diterapkan adalah apabila nilai rata-rata posttest kemampuan berpikir kritis matematika pada kelas eksperimen melebihi kemampuan berpikir kritis matematika pada kelas kontrol.

2. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Mengembangkan kemampuan berpikir kritis dalam proses pembelajaran menjadi sangat penting bagi siswa karena kemampuan berpikir kritis memiliki signifikansi yang besar (Cahyono et.al, 2019). Berpikir kritis melibatkan perbandingan pengetahuan yang ada untuk memecahkan permasalahan dengan menggunakan pengetahuan yang lebih tepat (Cahyono, 2017). Berpikir kritis merupakan suatu proses berpikir yang dilakukan secara terstruktur oleh siswa dengan tujuan merumuskan dan membuat keputusan berdasarkan keyakinan pribadinya, serta melakukan evaluasi yang akurat terhadap

setiap keputusan yang diambil (Wahyuni, Mariyam, dan Sartika, 2018). Berpikir kritis juga berhubungan dengan kemampuan berpikir secara logis dan rasional dalam melakukan evaluasi terhadap suatu hal (Karim dan Normaya, 2015). Sebelum mengambil keputusan, penting untuk mengumpulkan informasi yang sebanyak mungkin tentang topik tersebut. Sehingga berpikir kritis dapat didefinisikan sebagai kemampuan menganalisis permasalahan dengan tepat. Kemampuan berpikir kritis matematis adalah kemampuan siswa untuk menggunakan berpikir kritis dalam memecahkan permasalahan matematika (Syafri et al., 2020). Seseorang yang berpikir kritis mampu mengidentifikasi dan merumuskan masalah, menganalisis, menarik kesimpulan serta mengevaluasi (Romadiastri, Saleh dan Saminanto, 2020)

Indikator kemampuan berpikir kritis yang disesuaikan oleh Karim dan Normaya (2015) berdasarkan adaptasi indikator berpikir kritis dari Facione, dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a) Interpretasi, dalam konteks ini, mengacu pada proses pemahaman dan penyampaian

makna atau pengertian dari berbagai pengalaman, situasi, data, dan kejadian.

- b) Analisis, merujuk pada proses mengidentifikasi hubungan inferensial yang ada antara pernyataan, pertanyaan, atau bentuk representasi lain yang bertujuan untuk menyampaikan informasi.
- c) Evaluasi, melibatkan penilaian terhadap kredibilitas suatu pernyataan dan kebenaran hubungan antara berbagai pernyataan, pertanyaan, konsep, dan elemen lainnya.
- d) Inferensi, melibatkan identifikasi dan pengambilan elemen untuk membuat kesimpulan dan menyimpulkan hasil berdasarkan data yang ada.

Menurut Shanti, Sholihah, dan Martyanti (2017), beberapa indikator kemampuan berpikir kritis meliputi:

- a) Interpretasi, yang mencakup kemampuan siswa untuk memahami dan mengartikan makna dari data atau situasi yang disajikan dalam masalah matematika.
- b) Analisis, yang melibatkan kemampuan siswa dalam mengidentifikasi hubungan

antara data yang diberikan dan melakukan penalaran terkait argumen yang terkait.

- c) Evaluasi, yang merupakan kemampuan siswa dalam menemukan dan membuktikan kesalahan dalam masalah matematika.
- d) Pengambilan Keputusan, yang melibatkan kemampuan siswa untuk membuat kesimpulan dari suatu permasalahan matematika.

Indikator berpikir kritis menurut Penkins dan Murphy meliputi (Noor, 2019):

- a) Klarifikasi (*clarification*) mencakup menyatakan atau mendefinikan masalah.
- b) Asesmen (*Assesment*) meliputi menilai aspek-aspek permasalahan seperti mengemukakan fakta atau menghubungkan antar masalah.
- c) Penyimpulan (*Inference*) meliputi menunjukkan hubungan antara ide-ide dan menggambarkan kesimpulan.
- d) Strategi (*Strategis*) meliputi mendiskusikan atau mengevaluasi tindakan yang mungkin.

Dalam penelitian ini, digunakan indikator kemampuan berpikir kritis yang diadopsi dari

Facione oleh Karim dan Normaya (2015). Indikator tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 2.1 Tabel Indikator Berpikir Kritis

Indikator Umum	Indikator
Menginterpretasi	Memahami masalah yang ditunjukkan dengan menulis diketahui maupun yang ditanyakan soal dengan tepat
Menganalisis	Mengidentifikasi hubungan-hubungan antara pernyataan-pernyataan, pertanyaan-pertanyaan, dan konsep-konsep yang diberikan dalam soal yang ditunjukkan dengan membuat model matematika dengan tepat dan memberi penjelasan dengan tepat.
Mengevaluasi	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan.
Menginferensi	Membuat kesimpulan dengan tepat.

Karim & Normaya (2015)

Penelitian ini merujuk pada indikator yang dikembangkan oleh Karim dan Normaya (2015), yang mengadopsi indikator kemampuan berpikir kritis dari Facione. Hal ini dilakukan karena banyak penelitian sebelumnya, seperti penelitian Rani, Napitulu, dan Hasratuddin (2018), Nurmayani (2020), dan Konoras, Chandra, dan Afandi (2022), telah menggunakan indikator ini. Faktanya, banyaknya penelitian yang

menggunakan indikator tersebut menunjukkan bahwa indikator tersebut terbukti efektif untuk mengukur kemampuan berpikir kritis.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Dores, O. J., Wibowo, C. D., & Susanti, S. (2020), terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kemampuan berpikir, antara lain:

- a) Faktor psikologis yang terdiri dari perkembangan intelektual, motivasi dan kecemasan. Perkembangan intelektual berperan penting dalam pengembangan kemampuan berpikir, di mana kemampuan kognitif individu berkembang seiring dengan pertumbuhan dan pematangan mereka. Motivasi juga menjadi faktor yang signifikan, karena semangat dan minat yang tinggi dalam belajar dapat memperkuat kemampuan berpikir. Selain itu, kecemasan juga dapat mempengaruhi kemampuan berpikir, di mana kecemasan yang berlebihan dapat menghambat kemampuan individu dalam memproses informasi secara efektif.

- b) Faktor fisiologis yang meliputi kondisi fisik
Kondisi fisik yang baik, seperti kesehatan yang optimal, tidur yang cukup, dan pola makan yang seimbang, dapat mendukung kemampuan berpikir yang baik. Ketika tubuh dalam kondisi baik, otak juga dapat berfungsi dengan optimal, memfasilitasi proses berpikir yang efektif.
- c) Faktor kemandirian belajar
Kemampuan seseorang untuk belajar secara mandiri, mengatur waktu, menyusun strategi pembelajaran, dan mengelola sumber daya secara efektif dapat membantu dalam mengembangkan kemampuan berpikir yang lebih tinggi. Kemandirian belajar juga melibatkan kemampuan dalam mengatasi hambatan dan mengambil inisiatif dalam proses pembelajaran.
- d) Faktor interaksi
Faktor interaksi juga memiliki pengaruh terhadap kemampuan berpikir. Interaksi dengan lingkungan sosial, baik dengan sesama siswa maupun dengan guru, dapat merangsang pemikiran kritis dan

memperluas wawasan. Diskusi, kolaborasi, dan pertukaran ide dengan orang lain dapat membantu dalam mengasah kemampuan berpikir secara lebih luas dan mendalam.

3. Model Pembelajaran *Problem solving*

Model pembelajaran *problem solving* adalah suatu metode yang digunakan untuk membantu siswa memahami suatu masalah dengan mendorong mereka untuk memperhatikan, mendalami, dan berpikir tentang masalah tersebut. Tujuan utamanya adalah menganalisis masalah dengan maksud untuk menemukan solusi yang tepat (Ariyanto, Kristin, & Anugraheni, 2018). Model pembelajaran *problem solving*, atau yang juga dikenal sebagai pemecahan masalah, adalah suatu pendekatan dalam menyampaikan materi pelajaran yang mendorong siswa untuk menjadi aktif dalam mencari dan mengatasi masalah atau tantangan yang muncul dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran (Wartini, Mangkuwibawa, & Anwar, 2018).

Terdapat empat tahap dalam model pembelajaran *problem solving*, seperti yang dijelaskan oleh Huda (2013):

a) *Clues*

Pada tahap awal, siswa dapat melakukan beberapa kegiatan, seperti membaca dengan teliti masalah yang diberikan, mengidentifikasi isyarat yang menjadi masalah, mengenali permasalahan yang ada, menemukan fakta-fakta yang relevan dari masalah, serta mengungkapkan temuan yang telah ditemukan. Tahap ini bertujuan untuk membantu siswa memahami secara menyeluruh masalah yang dihadapi, sehingga mereka dapat mengidentifikasi dengan tepat tujuan yang ingin dicapai melalui interpretasi masalah yang diberikan.

b) *Game plan*

Beberapa kegiatan yang dapat dilakukan siswa yaitu, merencanakan strategi untuk menyelesaikan masalah, menyesuaikan strategi dengan masalah yang disajikan, mengidentifikasi kegiatan yang telah dilakukan, menjelaskan strategi yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah, mengujicoba strategi dengan mencari pola-pola, *guess and check*, dan memikirkan

ulang strategi apabila strategi yang digunakan tidak berhasil. Tahap ini dimaksudkan agar siswa menemukan unsur-unsur yang penting dan menentukan strategi atau rumus yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah.

c) *Solve*

Dalam kegiatan tersebut, siswa diharapkan tidak hanya mampu mengidentifikasi masalah matematika, tetapi juga mampu mengembangkan strategi-strategi yang efektif untuk menyelesaikannya. Tahap ini melibatkan pemahaman yang mendalam tentang konsep matematika terkait dan kemampuan dalam menerapkan rumus atau metode penyelesaian yang relevan. Selain itu, siswa juga diarahkan untuk mempertimbangkan berbagai alternatif solusi dan mengambil keputusan yang tepat berdasarkan pemikiran kritis mereka. Dengan demikian, kegiatan ini bertujuan untuk melatih siswa dalam menghadapi tantangan matematika dengan percaya diri dan mengembangkan keterampilan

berpikir logis serta kreativitas dalam memecahkan masalah.

d) Reflect

Pada tahap terakhir, siswa diharapkan melakukan evaluasi terhadap solusi yang telah mereka gunakan. Mereka akan memeriksa kembali langkah-langkah dan strategi yang digunakan untuk memastikan kebenaran dan keakuratan jawaban yang mereka peroleh dalam menyelesaikan masalah. Tahap ini juga melibatkan refleksi terhadap proses pembelajaran dan pemahaman yang telah diperoleh selama kegiatan tersebut. Siswa diharapkan mampu membuat kesimpulan yang tepat berdasarkan hasil yang diperoleh dan dapat mengidentifikasi kelebihan serta kekurangan dari strategi yang mereka gunakan. Melalui tahap ini, siswa dapat mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam tentang materi yang dipelajari serta meningkatkan kemampuan mereka dalam menyelesaikan masalah secara efektif.

Model pembelajaran pemecahan masalah memiliki keunggulan dan kelemahan. Beberapa keunggulan model pembelajaran pemecahan masalah (Mawardi dan Mariati, 2016) meliputi:

- a) Melatih siswa untuk berpikir sistematis.
- b) Mampu mencari solusi terhadap situasi yang dihadapi.
- c) Belajar untuk melakukan analisis terhadap suatu masalah dengan mempertimbangkan berbagai aspek.
- d) Melatih siswa untuk percaya diri.
- e) Berpikir dan bertindak kreatif

Sedangkan kelemahan model pembelajaran *problem solving* (Mawardi dan Mariati, 2016) yaitu:

- a) Cukup banyak membutuhkan waktu,
- b) Kemampuan memecahkan masalah yang berbeda-beda ada yang sempurna ada juga yang kurang dalam memecahkan permasalahan.

4. *Contextual teaching and learning* (CTL)

Menurut Permendiknas No 22 Tahun 2006, pembelajaran matematika diharapkan dimulai dengan mengidentifikasi masalah yang relevan dengan konteks (*contextual problem*), di mana

peserta didik akan dibimbing secara bertahap untuk menguasai materi matematika melalui pengenalan masalah kontekstual yang dikenal sebagai pendekatan CTL (Agustyaningrum, 2015). Menurut Panjaitan (2016) CTL adalah suatu konsep pembelajaran yang dapat membantu siswa menghubungkan materi dengan situasi kehidupan nyata, sehingga mereka didorong untuk mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran dengan pendekatan ini memungkinkan siswa untuk lebih mudah menerima materi secara konkret (Romadiastri, 2013).

Terdapat 7 komponen dalam pendekatan *Contextual teaching and learning* (CTL) yang ditetapkan oleh Depdiknas tahun 2010. Komponen-komponen tersebut meliputi konstruktivisme (*constructivism*), bertanya (*questioning*), menemukan (*inquiry*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modeling*), refleksi (*reflection*), dan penilaian autentik (*authentic assessment*).

a. Konstruktivisme (*Constructivism*)

Teori konstruktivisme menjadi landasan bagi pendekatan kontekstual, di mana

pengetahuan dibangun secara bertahap dan diperluas melalui pengalaman dalam konteks yang terbatas, bukan dengan cara yang mendadak. Siswa perlu dilatih dalam kemampuan memecahkan masalah, menemukan hal-hal yang relevan bagi diri mereka sendiri, dan berinteraksi dengan ide-ide, sehingga mereka dapat secara mandiri membangun pengetahuan dalam pikiran mereka. Pada intinya, teori konstruktivisme menekankan bahwa siswa perlu aktif dalam menemukan dan mengubah informasi yang kompleks ke dalam konteks yang berbeda, sehingga informasi tersebut benar-benar menjadi milik mereka sendiri.

b. Bertanya (*questioning*)

Kegiatan bertanya memiliki beberapa fungsi penting dalam proses pembelajaran. Pertama, kegiatan bertanya digunakan untuk menguji pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan. Dengan mengajukan pertanyaan, guru dapat mengecek kemampuan siswa memahami konsep yang telah diajarkan. Selain itu, kegiatan bertanya juga dapat membangkitkan respon siswa dan mendorong

keterlibatan aktif dalam pembelajaran. Melalui pertanyaan, siswa dapat berpartisipasi dalam diskusi kelas dan berbagi pemikiran mereka. Kedua, kegiatan bertanya dapat digunakan untuk mengukur tingkat keingintahuan siswa terhadap topik pembelajaran. Dengan mengajukan pertanyaan yang menantang, guru dapat melihat minat siswa dan memfokuskan perhatian mereka pada aspek-aspek yang dikehendaki. Terakhir, pertanyaan dapat diajukan dalam berbagai situasi interaksi, baik antara sesama siswa, antara guru dan siswa, maupun antara siswa dan narasumber tamu. Dengan memanfaatkan kegiatan bertanya secara efektif, guru dapat menciptakan lingkungan pembelajaran yang interaktif dan mendorong partisipasi siswa dalam proses belajar.

c. Menemukan (*inquiry*)

Para siswa diharapkan memiliki kemampuan untuk melakukan penemuan sendiri dan tidak hanya mengingat fakta-fakta secara pasif. Dalam upaya mendorong proses penemuan tersebut, terdapat beberapa langkah yang dapat dilakukan. Pertama, siswa

perlu merumuskan suatu problem yang berhubungan dengan pelajaran yang sedang dipelajari. Kemudian, mereka perlu melakukan pengamatan dan observasi terhadap objek atau fenomena yang terkait dengan masalah tersebut. Selanjutnya, siswa harus menganalisis dan menyajikan hasil penemuan mereka melalui berbagai bentuk ekspresi seperti tulisan, gambar, laporan, diagram, tabel, atau karya-karya lainnya. Langkah terakhir adalah berkomunikasi atau mempresentasikan hasil penemuan kepada teman-teman sekelas dan guru. Dengan melakukan langkah-langkah ini, siswa dapat aktif terlibat dalam proses pembelajaran dan mengembangkan keterampilan penemuan serta kemampuan berkomunikasi secara efektif.

d. Masyarakat Belajar (*learning community*)

Konsep masyarakat belajar mengemukakan bahwa hasil pembelajaran dapat diperoleh melalui kerja sama dengan orang lain. Hal ini berarti hasil belajar tidak hanya didapatkan secara individu, tetapi juga melalui berbagi pengetahuan antara teman

sebaya maupun antar kelompok. Dalam konteks ini, siswa diajak untuk berkolaborasi, berdiskusi, saling bertukar informasi, dan saling membantu dalam proses pembelajaran. Melalui interaksi dengan orang lain, siswa dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam, mendapatkan perspektif baru, serta memperluas wawasan mereka. Siswa yang memiliki kemampuan yang lebih baik dapat membantu siswa yang memiliki kemampuan yang lemah.

e. Permodelan (*modelling*)

Pada pembelajaran keterampilan atau pengetahuan tertentu, terdapat pendekatan model yang dapat diadopsi. Pendekatan ini melibatkan partisipasi aktif siswa, di mana salah satu siswa dipilih sebagai contoh bagi teman-temannya, seperti dalam melafalkan kata-kata. Siswa yang berperan sebagai contoh tersebut disebut sebagai model, dan siswa lain dapat menggunakan model tersebut sebagai acuan untuk mencapai tingkat kompetensi yang serupa. Dengan melibatkan peran model, siswa dapat memperoleh gambaran yang jelas tentang bagaimana keterampilan atau

pengetahuan tersebut seharusnya diperagakan. Situasi tersebut memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk mengobservasi dan mencontoh model tersebut, sehingga mereka dapat mengembangkan kemampuan yang sama dengan efektif.

f. Refleksi (*reflection*)

Refleksi merupakan tahap dalam mempertimbangkan informasi baru yang diperoleh melalui proses pembelajaran. Pada tahap ini, individu terlibat dalam pemikiran kritis dan evaluasi terhadap peristiwa, aktivitas, atau pengetahuan yang baru dipelajari. Melalui refleksi, individu mengintrospeksi pemahaman dan pengalaman mereka, mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan, serta merumuskan pemahaman baru atau tindakan yang dapat ditingkatkan. Refleksi menjadi penting dalam memperdalam pemahaman dan meningkatkan kemampuan belajar yang berkelanjutan.

g. Penilaian Sebenarnya (*authentic assessment*)

Penilaian autentik, juga dikenal sebagai penilaian sebenarnya, melibatkan

pengumpulan berbagai data yang memberikan gambaran tentang kemajuan siswa. Tujuannya adalah untuk memahami perkembangan siswa dan memastikan bahwa mereka mengalami proses pembelajaran yang sesuai. Penilaian autentik digunakan untuk mengevaluasi pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh oleh siswa dengan cara yang relevan dengan kehidupan nyata atau situasi kontekstual yang sebenarnya. Ini berbeda dengan penilaian tradisional yang sering kali berfokus pada tes tertulis atau pilihan ganda. Penilaian autentik dapat melibatkan proyek, penugasan, presentasi, diskusi, atau situasi simulasi yang memungkinkan siswa untuk menerapkan pengetahuan dan keterampilan mereka dalam konteks nyata. Pendekatan ini membantu siswa mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam, kemampuan berpikir kritis, dan keterampilan yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Wijayanti, 2019).

Pendekatan *Contextual teaching and learning* (CTL) memiliki kelebihan dan kelemahan. Beberapa kelebihan pendekatan *Contextual*

teaching and learning (CTL) (Putianasari dan Wasitohadi, 2015) antara lain:

- a) Pembelajaran menjadi lebih berarti, yang berarti siswa terlibat langsung dalam kegiatan yang terkait dengan materi sehingga mereka dapat memahaminya dengan sendirinya.
- b) Pembelajaran menjadi lebih produktif dan mampu memperkuat pemahaman konsep siswa karena pendekatan CTL mengharuskan siswa untuk menemukan sendiri daripada sekadar menghafal.
- c) Mendorong siswa untuk lebih berani menyampaikan pendapat mengenai materi yang sedang dipelajari.
- d) Memotivasi siswa untuk memiliki keingintahuan yang tinggi terhadap materi yang sedang dipelajari dengan mengajukan pertanyaan.
- e) Membangun keterampilan dalam bekerja sama dengan orang lain dalam menyelesaikan masalah yang ada.
- f) Siswa mampu mengambil kesimpulan sendiri berdasarkan kegiatan pembelajaran yang dilakukan.

Sedangkan kelemahan pendekatan CTL (Putianasari dan Wasitohadi, 2015) sebagai berikut:

- a) Bagi siswa yang tidak dapat mengikuti pembelajaran, tidak dapat mengikuti pembelajaran, tidak mendapatkan pengetahuan dan pengalaman yang sama dengan teman lainnya karena siswa tidak mengalami sendiri.
- b) Rasa cemas pada anggota kelompok akan hilangnya karakteristik siswa karena harus menyesuaikan diri dengan kelompoknya.
- c) Banyak siswa yang tidak senang ketika diminta bekerja sama dengan yang siswa lain, karena merasa siswa yang rajin harus bekerja lebih keras dibandingkan dengan siswa lain dalam kelompoknya.

5. Materi Kubus dan Balok

Materi yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah materi bangun ruang kubus dan balok yang diajarkan kepada siswa kelas VIII.

a. Kompetensi Inti

KI 3 Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural)

berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

KI 4 Mengolah, menyajikan dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, menguraikan, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

b. Kompetensi Dasar

3.9. Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, limas)

4.9. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas) serta gabungannya.

c. Indikator

3.9.1. Menentukan luas permukaan kubus

3.9.2. Menentukan luas permukaan balok

3.9.3. Menentukan volume kubus

3.9.4. Menentukan volume balok

4.9.1. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan kubus

- 4.9.2. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan balok
- 4.9.3. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume kubus
- 4.9.4. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume balok

Kubus

Kubus adalah sebuah bangun ruang dengan sifat-sifat yang khas. Bangun ruang ini memiliki bentuk yang simetris dan terdiri dari enam sisi persegi yang identik. Setiap sisi kubus memiliki panjang sisi yang sama dan sudut-sudut di dalamnya adalah sudut siku-siku. Kubus juga memiliki 12 rusuk yang memiliki panjang yang sama dan 8 titik sudut. Dengan demikian, kubus dapat dianggap sebagai objek yang memiliki keseragaman dalam segi ukuran dan bentuk di semua sisinya. Kehadiran kubus seringkali signifikan dalam berbagai konteks, termasuk matematika, fisika, dan desain arsitektur, karena sifat geometris yang konsisten dan mudah dikenali. Karena kubus memiliki enam bidang yang berbentuk persegi, maka:

$$\begin{aligned}\text{Luas permukaan kubus} &= 6 \times \text{luas persegi} \\ &= 6 \times (s \times s)\end{aligned}$$

$$= 6s^2$$

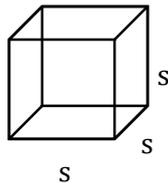
dengan, s = sisi

Kubus adalah sebuah bentuk khusus dari balok, di mana panjang, lebar, dan tingginya memiliki ukuran yang sama. Untuk menghitung volume kubus, dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Volume kubus} = p \times l \times t$$

$$= s \times s \times s$$

$$= s^3$$



Gambar 2.1 Kubus

dengan, p = panjang

l = lebar

t = tinggi

s = sisi

Balok

Balok merupakan suatu bangun ruang yang memiliki enam bidang sisi, yaitu dua bidang alas yang berbentuk persegi panjang dan empat bidang tegak yang berbentuk persegi panjang atau persegi. Konsep balok meliputi berbagai aspek seperti luas permukaan, volume, diagonal, serta

hubungan antara panjang, lebar, dan tinggi balok. Luas permukaan balok dapat dihitung dengan menjumlahkan luas semua permukaan atau bidang yang membentuk bangun ruang tersebut. Luas permukaan balok = $2(pl + pt + lt)$.

$$\text{Volume balok} = p \times l \times t$$



Gambar 2.2 Balok

dengan, p = panjang

l = lebar

t = tinggi

s = sisi

6. Teori Belajar

a. Teori Konstruktivisme

Belajar memiliki pandangan yang berbeda dalam teori belajar konstruktivisme, di mana belajar dianggap lebih dari sekedar mengingat informasi (Rifai dan Anni, 2018). Teori konstruktivisme mengartikan belajar sebagai suatu proses generatif, di mana peserta didik aktif membentuk makna dari apa yang dipelajari (Amir dan Risnawati, 2015). Peserta didik yang memiliki pemahaman dan keterampilan dalam menerapkan pengetahuan

yang telah dipelajari diharapkan mampu menghadapi dan memecahkan masalah, menemukan hal-hal baru, serta mengembangkan ide-ide secara mandiri (Rifai dan Anni, 2018). Prinsip utama teori konstruktivisme adalah bahwa peserta didik perlu secara aktif terlibat dalam menemukan dan membangun pengetahuan mereka sendiri dari pengalaman dan interaksi dengan lingkungan sekitarnya (Rifai dan Anni, 2018). Teori konstruktivisme ini menekankan pada peran peserta didik dalam mengonstruksi pengetahuan mereka sendiri melalui interaksi dengan lingkungan sekitarnya (Rifai dan Anni, 2018). Teori konstruktivisme mengemukakan empat asumsi tentang belajar, antara lain (Rifai dan Anni, 2018):

- 1) Pengetahuan fisik dikonstruksikan melalui keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar.
- 2) Pengetahuan simbolik dikonstruksikan saat siswa membuat representasi atau gambaran dari aktivitas belajar mereka sendiri.

- 3) Penguatan sosial dikonstruksikan ketika siswa berbagi dan menyampaikan makna mereka kepada orang lain.
- 4) Pengetahuan teoretis dikonstruksikan ketika siswa berusaha menjelaskan objek yang belum sepenuhnya dipahaminya.

Model pembelajaran *problem solving* didasari pada teori konstruktivisme. Teori konstruktivisme memberikan keaktifan terhadap siswa untuk belajar menemukan sendiri kemampuan dan pengetahuan yang dibutuhkan untuk mengembangkan diri (Rayantini, 2016). Begitu pula dengan pendekatan *contextual teaching and learning*, pendekatan *contextual teaching and learning* dilatarbelakangi oleh filsafat konstruktivisme, menurut Vico mengetahui berarti bagaimana membuat sesuatu, makna pernyataan tersebut yaitu seseorang dikatakan mengetahui ketika ia menjelaskan elemen-elemen apa yang membangun sesuatu itu (Wijayanti dan Sugiman, 2013). Konsep tentang proses belajar dipengaruhi oleh pandangan filsafat konstruktivisme tentang hakikat pengetahuan, bahwa belajar bukan hanya menghafal, tetapi

proses mengkonstruksi pengetahuan melalui pengalaman (Wijayanti dan Sugiman, 2013).

b. Teori belajar Ausubel

Teori pembelajaran bermakna (*meaningful learning*) yang dikemukakan oleh David Ausubel. Menurut Ausubel, pembelajaran yang bermakna terjadi ketika siswa dapat menghubungkan informasi baru dengan pengetahuan yang sudah ada secara relevan dan berarti (Rifai dan Anni, 2018). Belajar merupakan belajar yang disertai pengertian (Amir dan Risnawati, 2015). Belajar bermakna adalah suatu proses pembelajaran di mana siswa mengaitkan informasi baru yang diperoleh dengan pengetahuan atau pemahaman yang telah ada dalam diri mereka. Dalam proses ini, siswa tidak hanya sekadar menghafal fakta atau informasi, tetapi juga berusaha memahami makna dan relevansi dari materi yang dipelajari. Dengan mengaitkan informasi baru dengan struktur pengertian yang sudah dimiliki, siswa dapat memperkuat pemahaman mereka dan membangun hubungan yang lebih dalam antara konsep-konsep yang dipelajari. Melalui pembelajaran

bermakna, siswa dapat melihat hubungan dan aplikasi praktis dari materi pelajaran dalam kehidupan sehari-hari, sehingga pembelajaran menjadi lebih berarti dan relevan bagi mereka (Rayantini, 2016). Belajar akan memiliki makna ketika informasi baru yang diterima oleh siswa memiliki keterkaitan yang kuat dengan konsep yang telah dipahami sebelumnya dan disimpan dalam struktur kognitif (Amir dan Risnawati, 2015).

c. Teori belajar Vigotsky

Menurut Vigotsky, perkembangan setiap individu terjadi dalam konteks sosial (Amir dan Risnawati, 2015). Vigotsky percaya bahwa interaksi sosial memiliki peran penting dalam mempercepat perkembangan intelektual (Rayantini, 2016). Vigotsky menekankan pentingnya hubungan antara individu dan lingkungan sosial dalam pembentukan pengetahuan, dengan keyakinan bahwa interaksi sosial memainkan peran utama dalam mendorong perkembangan kognitif seseorang (Amir dan Risnawati, 2015). Model pembelajaran *problem solving* didasari oleh teori belajar vigotsky, bahwa pengalaman baru

yang menantang akan membentuk perkembangan intelektual siswa yang meliputi makna, ingatan, pikiran dan pemahaman (Rayanti, 2016; Amir dan Risnawati, 2015).

Teori vigotsky berfokus pada tiga faktor yaitu: Teori Vigotsky menekankan tiga faktor utama dalam perkembangan kognitif, yaitu budaya, bahasa, dan Zona perkembangan proksimal (*zone of proximal developement*). Berikut ini penjelasannya:

1) Budaya

Vigotsky menekankan bahwa budaya dan lingkungan sosial memiliki peran penting dalam pembentukan pengetahuan anak. Menurutnya, anak-anak belajar melalui interaksi dengan orang-orang di sekitar mereka, dan konteks sosial tersebut mempengaruhi proses pembelajaran dan perkembangan kognitif mereka. Vigotsky menyoroti pentingnya kolaborasi dan interaksi sosial dalam mendukung pembelajaran optimal, serta bagaimana konteks budaya membentuk pemahaman dan keterampilan anak.

2) Bahasa

Vigotsky percaya bahwa bahasa dianggap sebagai alat utama dalam proses perkembangan kognitif, di mana anak belajar melalui penggunaan bahasa untuk berkomunikasi dengan orang lain. Vigotsky meyakini bahwa bahasa membantu dalam mengorganisir dan menginternalisasi pemahaman konsep-konsep dalam pikiran individu.

3) Zona perkembangan proksimal (*zone of proximal development*)

Vigotsky memperkenalkan konsep "zona perkembangan proksimal" yang membagi perkembangan seseorang menjadi dua tingkat. Pertama, tingkat perkembangan aktual yang mencerminkan kemampuan individu dalam menyelesaikan tugas dan memecahkan masalah secara mandiri. Kedua, tingkat perkembangan potensial yang menunjukkan kemampuan individu dalam menyelesaikan tugas dan memecahkan masalah ketika dibimbing oleh orang dewasa atau berkolaborasi dengan teman yang lebih berpengalaman. Zona

perkembangan proksimal menggambarkan jarak antara kemampuan individu dalam dua tingkat tersebut, dan menunjukkan potensi perkembangan yang dapat dicapai melalui interaksi dan bimbingan sosial.

Amir dan Risnawati (2015) mengemukakan bahwa pembelajaran matematika harus melibatkan aspek sosial sebagai bagian kesatuan dari proses pembelajaran. Mereka menekankan pentingnya interaksi antara siswa dan guru, serta antara siswa dengan sesama siswa dalam mencapai pemahaman yang lebih baik. Interaksi sosial ini tidak terbatas pada ruang kelas, tetapi juga mencakup lingkungan sosial dan budaya yang menjadi bagian dari kehidupan sehari-hari siswa. Dengan demikian, pembelajaran matematika yang efektif harus mengintegrasikan aspek sosial untuk mendorong partisipasi aktif, kolaborasi, dan pemahaman yang mendalam dalam konteks yang lebih luas. Dalam konteks pembelajaran matematika, interaksi ini sangat penting untuk memperkaya pemahaman siswa, memfasilitasi pemecahan masalah yang kreatif, dan

menghubungkan konsep matematika dengan situasi nyata yang relevan dalam kehidupan mereka (Amir dan Risnawati, 2015). Teori konstruktivisme sosial dalam kegiatan pembelajaran, siswa memperoleh kesempatan untuk mengembangkan kemampuannya melalui interaksi sosial, maka bentuk-bentuk pembelajaran kooperatif dan pembelajaran kontekstual sangat tepat diterapkan (Ekawati, 2019).

d. Teori belajar Bruner

Bruner menegaskan pada proses pembelajaran yang melibatkan metode mental mengacu pada individu belajar melalui pengalaman langsung agar dapat menyimpan informasi tersebut dalam pikirannya menggunakan metode yang sesuai dengan dirinya. (Amir dan Risnawati, 2015). Para siswa belajar untuk memecahkan masalah secara mandiri dengan menggunakan kemampuan berpikir, karena mereka harus menganalisis dan memanipulasi informasi yang ada (Amir dan Risnawati, 2015). Pendekatan pembelajaran *problem solving* didasarkan pada teori ini, di mana siswa diberikan kesempatan untuk secara

mandiri menemukan solusi masalah dengan didukung oleh pengetahuan yang mereka miliki, sehingga dapat mencapai pemahaman yang lebih mendalam (Rayantini, 2016). Pembelajaran berbasis penemuan ini menekankan pentingnya pemahaman terhadap struktur materi dan disiplin ilmu yang dipelajari, serta mengedepankan peran aktif siswa dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, guru perlu menyajikan masalah yang mendorong siswa untuk terlibat dalam aktivitas penemuan (Amir dan Risnawati, 2015).

Bruner mengemukakan bahwa siswa akan melewati tiga tahapan dalam proses belajar (Amir dan Risnawati, 2015), yaitu:

- 1) Tahap enaktif (*enactive*) merupakan tahap di mana siswa secara langsung memanipulasi suatu objek. Pada tahap ini, siswa belajar melalui pengalaman langsung dengan objek tersebut.
- 2) Tahap ikonik (*iconic*) adalah tahap di mana kegiatan siswa terkait dengan representasi mental dari objek yang telah mereka manipulasi sebelumnya. Pada tahap ini, siswa

menggunakan gambaran mental atau representasi visual dari objek.

- 3) Tahap simbolik (*symbolic*) adalah tahap di mana siswa telah mampu menggunakan notasi atau simbol tanpa tergantung pada objek nyata. Pada tahap ini, siswa dapat menggunakan simbol atau tanda untuk merepresentasikan objek atau konsep tertentu, bahkan jika objek tersebut tidak hadir secara fisik.

e. Teori belajar Piaget

Teori Piaget dalam psikologi kognitif menekankan bahwa proses belajar siswa harus disesuaikan dengan tahap perkembangan mental mereka. Piaget, seorang tokoh dalam bidang ini, berpendapat bahwa anak-anak mengalami perubahan dalam cara mereka berpikir dan memahami dunia seiring dengan pertumbuhan mereka. Oleh karena itu, pendekatan pembelajaran yang efektif harus mempertimbangkan tingkat perkembangan kognitif siswa (Amir dan Risnawati, 2015). Menurut Piaget, proses belajar seseorang akan mengikuti pola dan tahap-tahap perkembangan sesuai dengan usianya (Ekawati, 2019). Piaget meyakini bahwa terdapat perbedaan tahap

perkembangan kognitif antara masa kanak-kanak hingga masa dewasa dikarenakan anak bukan berfikir kurang efisien melainkan berpikir secara berbeda dengan orang dewasa (Amir dan Risnawati, 2015). CTL berlandaskan pada aliran psikologi kognitif, maka belajar adalah hasil dari proses pemahaman seseorang terhadap lingkungan, bukan hanya stimulus dan respon, tetapi melibatkan proses mental seperti minat, bakat, motivasi dan kemampuan (Wijayanti dan Sugiman, 2013)

Menurut Piaget melalui empat tahap perkembangan kognitif (Ekawati, 2019; Amir dan Risnawati, 2015), sebagai berikut:

1) Tahap Sensori Motor (0-2 tahun)

Tahap ini anak mendapatkan pengalaman melalui perubahan fisik (gerakan anggota tubuh) dan sensori (koordinasi alat indera). Karakteristik pada tahap ini merupakan gerakan-gerakan akibat suatu reaksi langsung dan rangsangan.

2) Tahap Pra Operasi (2-6 tahun)

Tahap ini merupakan tahap pengoperasian operasi konkrit. Operasi yang digunakan adalah berupa tindakan-tindakan kognitif,

seperti mengelompokkan sekelompok objek, menyusun benda dan membilang.

3) Tahap Operasi Konkrit (6-12 tahun)

Tahap ini anak telah memahami operasi logis berbantuan benda-benda konkret. Tahap operasi konkret ditunjukkan dengan perkembangan sistem pemikiran yang didasarkan pada peristiwa-peristiwa yang dialami secara langsung.

4) Tahap Operasi Formal (12 tahun keatas)

Tahap terakhir perkembangan kognitif dalam hal kualitasnya adalah tahap operasi formal. Pada tahap ini, siswa telah mencapai kemampuan untuk melakukan penalaran dengan menggunakan konsep-konsep abstrak. Mereka dapat memanipulasi simbol-simbol, melakukan abstraksi, dan membuat generalisasi. Siswa pada tahap ini telah memiliki kompetensi untuk melibatkan diri dalam aktivitas yang melibatkan pemahaman konsep serta menunjukkan pemahaman tentang hubungan-hubungan yang ada.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Kajian penelitian yang relevan merupakan kajian penelitian dahulu yang relevan dengan permasalahan yang akan diteliti. Berikut ini merupakan kajian pustaka yang relevan dengan penelitian ini:

1. Penelitian Apriliana Febriyanti, Sukarno dan Novianti Mandasari (2020) yang berjudul *Penerapan Model Problem solving untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VII*. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika kelas VII SMP Negeri 9 Lubuklinggau setelah diterapkan model pembelajaran *problem solving*. Rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah siswa setelah menggunakan model pembelajaran *problem solving* adalah 28,24. Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah yang signifikan setelah diterapkan model pembelajaran *problem solving*. Persamaan penelitian tersebut dengan peneliti adalah model pembelajaran *problem solving*. Perbedaan

penelitian tersebut dengan penelitian peneliti adalah pada penelitian ini meneliti kemampuan pemecahan masalah dan diujikan pada materi bilangan pecahan sedangkan variabel yang akan digunakan peneliti adalah kemampuan berpikir kritis matematis siswa dan diujikan pada materi kubus dan balok.

2. Penelitian Uswatun Hasanah, Abd. Hamid dan Sutji Rochaminah (2018) yang berjudul *Penerapan Pendekatan Contextual teaching and learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Luas Permukaan dan Volume Balok Siswa kelas VIII A2 SMP Negeri 14 Palu*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar dari siklus I ke siklus II. Siklus I ketuntasan belajar klasikal sebesar 73,91% dan pada siklus II ketuntasan belajar klasikal sebesar 86,95%. Kesimpulan penelitian ini bahwa penerapan pendekatan CTL dapat meningkatkan hasil belajar siswa materi luas permukaan dan volume balok. Persamaan penelitian tersebut dengan peneliti adalah penggunaan materi. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian peneliti adalah pada penelitian ini meneliti hasil belajar, sedangkan

variabel yang digunakan peneliti adalah kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

3. Penelitian Suci Chikawati, M. Shaefur Rokhman, dan Eleonora DW (2019) yang berjudul *Model Pembelajaran Problem solving melalui Pendekatan Kontekstual terhadap Kemampuan Koneksi Matematis*. Hasil penelitian ini menunjukkan kemampuan koneksi matematis siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan kontekstual mampu mencapai presentase sebesar 69% dan model pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan kontekstual lebih baik daripada pembelajaran konvensional terhadap kemampuan koneksi matematis siswa. Persamaan penelitian tersebut dengan peneliti adalah penggunaan model pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan kontekstual. Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian peneliti adalah pada penelitian menggunakan variabel kemampuan koneksi matematis sedangkan variabel yang akan digunakan peneliti adalah kemampuan berpikir kritis matematis.
4. Penelitian Nesti Surya Astuti Zebua (2019) yang berjudul Penerapan Model Pembelajaran *Problem*

solving untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis siswa Meneyelesaikan Masalah Segi Empat dan Segitiga. Hasil penelitian ini adalah menunjukkan bahwa model pembelajaran *probelem solving* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kemampuan berpikir kritis siswa. Hal tersebut diddukung dengan diperloh data rata-rata ketuntasan klasikal kemampuan berpikir kritis siswa dngan menerapkan model *problem solving* pada siklus II lebih tinggi dari siklus I, yaitu pada siklus I diperoleh rata-rata klasikal sebesar 63,90 sedangkan pada siklus II sebesar 75,78. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian peneliti adalah model pembelajaran *problem solving* dan variabel penelitian kemampuan berpikir kritis. Perbedaan penelitian tersebut dengan penilitian peneliti adalah pada penelitian ini menggunakan materi segi empat dan segitiga, sedangkan materi yang akan digunakan peneliti adalah kubus dan balok.

C. Kerangka Berpikir

Pendidikan di Indonesia bertujuan untuk dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa, salah satunya kemampuan berpikir kritis. Matematika

merupakan salah satu bidang pendidikan yang membekali siswa dengan berbagai kemampuan salah satunya kemampuan berpikir kritis (Sholihah dan Mahmudin, 2015).

Kemampuan berpikir kritis diperlukan siswa untuk menghadapi keadaan yang selalu berubah. Kemampuan tersebut diperlukan dalam menganalisis, mengevaluasi, dan membuat keputusan dengan tepat dari suatu permasalahan (Jannah, Suyitno & Rosyida, 2019).

Upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran dilakukan melalui penerapan model pembelajaran *problem solving*. Model pembelajaran *problem solving* merupakan salah satu pendekatan yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir siswa, karena dalam model ini siswa diajak untuk menghadapi dan memecahkan masalah yang relevan dengan kehidupan sehari-hari mereka (Hidjrawan Khaldun, & Sari, 2016).

Terdapat beberapa teori yang mendasari model pembelajaran *problem solving*. Teori konstruktivisme mendasari model pembelajaran *problem solving* (Rayanti, 2016). Belajar dalam teori konstruktivisme adalah lebih dari mengingat (Rifai dan Anni, 2018). Teori konstruktivisme mengartikan

belajar sebagai proses siswa aktif memebentuk makna dari apa yang dipelajari (Amir dan Risnawati, 2015). Teori konstruktivisme menekankan pada peran siswa dalam mengkosntruksi pengetahuanna sendili melalui interasi dengan lingkungannya (Rifai dan Anni, 2018). Maka konsep proses belajar bukan hanya menghafal tetapi juga membangun dan menemukan pengetahuan mereka sendiri melalui hubungan sosial.

Selain teori konstruktivisme, model pembelajaran *problem solving* juga didasari oleh teori belajar ausubel (Rayanti, 2016). Pembelajaran yang bermakna terjadi ketika siswa dapat menghubungkan informasi baru dengan pengetahuan yang sudah ada serta dan berarti (Rifai dan Anni, 2018). Belajar akan memiliki makna ketika informasi baru yang diterima oleh siswa memiliki keterkaitan yang kuat dengan konsep yang telah dipahami sebelumnya (Amir dan Raishawati, 2015). Maka melalui pembelajaran bermakna siswa dapat mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang sudah diperoleh siswa sebelumnya.

Model pembelajaran *problem solving* juga didasari oleh teori belajar vigotsky (Rayanti, 2018). Vigotsky meyakini bahwa interaksi sosial memiliki peran penting dalam mempercepat perkembangan

intelektual (Rayanti, 2016). Vigotsky menekankan pentingnya hubungan antara individu dan lingkungan sosial dalam pembentukan pengetahuan dengan keyakinan bahwa interaksi sosial berperan penting dalam mendorong perkembangan kognitif seseorang (Amir dan Risnawati, 2015). Maka pembelajaran dengan interaksi sosial sangat penting dalam mencapai pemahaman yang lebih baik.

Model pembelajaran *problem solving* juga didasari pada teori belajar bruner, siswa diberikan kesempatan untuk secara mandiri menemukan solusi masalah dengan didukung oleh pengetahuan yang mereka miliki sehingga mencapai pemahaman yang lebih mendalam (Rayanti, 2016). Siswa belajar untuk memecahkan masalah secara mandiri dengan menggunakan kemampuan berpikir, karena mereka harus menganalisis dan memanipulasi informasi yang ada (Amir dan Risnawati, 2015). Maka siswa belajar memecahkan masalah untuk menemukan solusi dari masalah yang dihadapi.

Problem Solving terdapat empat langkah, antara lain *clues*, *game plan*, *solve* dan *reflect*. Pada langkah memahami masalah (*clues*). Siswa harus melihat jelas apa yang diminta, memahami masalah dan keinginan memperoleh solusinya. Siswa juga

harus memahami pernyataan masalah dengan baik dan dapat menyatakan poin-poin penting dari masalah, data maupun kondisi. Siswa harus mempertimbangan bagian-bagian penting dari masalah dengan cermat sehingga mengetahui maksud dari pernyataan (Polya, 1973). Hal ini berkaitan dengan indikator berpikir kritis interpretasi. Interpretasi adalah memahami dan mengungkapkan makna, atau arti dari berbagai macam pengalaman, situasi, data, kejadian, peraturan, prosedur atau kriteria, termasuk juga keterampilan mencari makna dan mengklarifikasi makna. Interpretasi dapat berupa mengenali masalah dan menjelaskan dengan tepat, mengklarifikasi arti dari tanda, bagan ataupun grafik, mengidentifikasi tujuan, dan membuat pengakategorian (Facione, 2015).

Langkah selanjutnya merencanakan solusi (*game plan*). Siswa harus mengetahui hubungan antara yang diketahui dan yang ditanyakan dari sebuah pernyataan. Siswa juga harus dapat menemukan item-item dalam pernyataan dan hubungan berbagai item tersebut. Kemudian siswa harus dapat menghubungkan maksud dari pernyataan dengan data yang diperoleh guna membuat ide rencana solusi (Polya, 1973). Hal ini berkaitan dengan indikator berpikir kritis analisis. Analisis adalah mengidentifikasi

hubungan pernyataan-pernyataan, pertanyaan-pertanyaan, konsep-konsep, deskripsi-deskripsi, atau bentuk representasi yang dimaksudkan untuk mengungkapkan keyakinan, penilaian, pengalaman, alasan, informasi atau pendapat (Facoione, 2015).

Langkah melaksanakan rencana penyelesaian (*solve*). Pada tahap ini siswa sudah memahami dan memiliki rencana penyelesaian, sehingga siswa melaksanakan langkah-langkah penyelesaian dengan benar (Polya, 1973). Hal ini berkaitan dengan indikator berpikir kritis evaluasi. Evaluasi adalah menilai kredibilitas pertanyaan atau representasi lain yang merupakan catatan dari persepsi, situasi, penilaian atau pendapat orang lain, menilai kekuatan logis dari hubungan yang dimaksudkan antara pernyataan, deskripsi, pertanyaan atau bentuk representasi lainnya (Facione, 2015).

Langkah memeriksa kembali (*reflect*). Memeriksa kembali solusi yang diperoleh dengan mempertimbangkan kembali, memeriksa kembali langkah-langkahnya dan siswa terdorong untuk menerapkan kembali prosedur yang telah digunakan pada persoalan lain. Dengan demikian, siswa dapat memperkuat pengetahuannya dan membangun kemampuannya untuk memecahkan masalah,

sehingga siswa memiliki alasan yang kuat untuk yakin jawabannya benar (Polya, 1973). Hal ini berkaitan dengan indikator berpikir kritis inferensi. Inferensi adalah mengidentifikasi dan mengambil elemen yang diperlukan untuk menarik kesimpulan yang masuk akal, memepertimbangkan informasi yang relevan, mengembangkan konsekuensi berdasarkan data, pernyataan, prinsip, penilaian, keyakinan, opini, konsep, deskripsi, pertanyaan atau entuk rrepresentasi lainnya (Facione, 2015).

Rosyidah mengatakan bahwa salah satu pendekatan yang dapat dikombinasikan dengan *problem solving* adalah pendekatan kontekstual. (Aminuyati, 2015). Pentingnya kombinasi model pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan kontekstual karena memberi tekanan pada terselesaikannya suatu masalah secara nalar melalui kemampuan berpikir (Aminuyati, 2015). Penggunaan model *problem solving* dengan pendekatan kontekstual sangat sesuai diterapkan oleh guru, sehingga siswa menjadi aktif dalam proses pembelajaran dan mudah memahami materi pelajaran berdasarkan pengetahuan dan pengalamannya (Aminuyati, 2015). Pembelajaran *problem solving* dapat menggunakan penyelesaian-penyelesaian masalah yang berhubungan dengan

masalah kontekstual. Proses belajar dengan pemberian masalah-masalah secara kontekstual yang harus dipecahkan oleh siswa sehingga dapat digunakan *contextual teaching and learning* dalam proses pembelajaran (Rofitasari, Nurfathurrahmah, & Subhan, 2013).

Terdapat teori yang mendasari pendekatan ini. Pendekatan *contextual teaching and learning* dilatarbelakangi teori konstruktivisme (Wijayanti dan Sugiman, 2013). Teori konstruktivisme memandang belajar adalah lebih dari mengingat (Rifai dan Anni, 2018). Selain teori konstruktivisme, teori vigotsky menekankan pentingnya hubungan antara individu dan lingkungan sosial dalam pembentukan pengetahuan (Amir dan Risnawati, 2015). Siswa memperoleh kesempatan untuk mengembangkan kemampuan melalui interaksi sosial, maka bentuk-bentuk pembelajaran kooperatif dan pembelajaran kontekstual sangat tepat diterapkan (Ekawati, 2019).

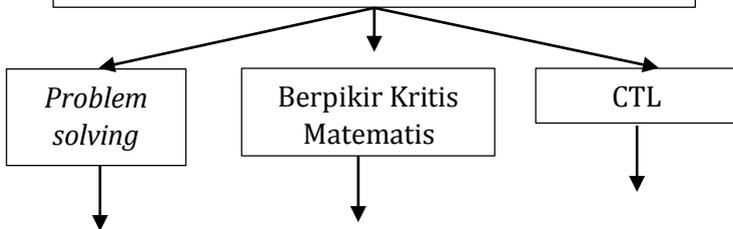
Pembelajaran *contextual teaching and learning* (CTL) melibatkan tujuh komponen, yaitu konstruktivisme, menemukan, bertanya, masyarakat belajar, pemodelan, refleksi, dan penilaian sebenarnya. Pada konstruktivisme dengan penyajian masalah nyata, siswa akan mengidentifikasi dan memahami

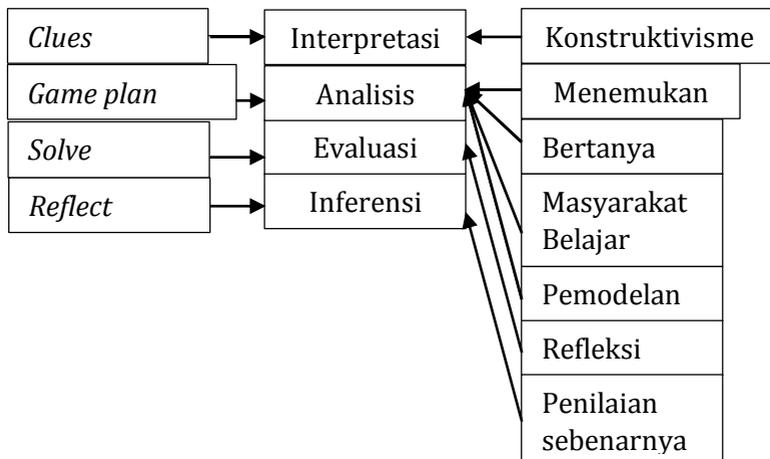
informasi-informasi pada situasi tersebut berdasarkan dengan pengetahuan-pengetahuan yang sudah dimiliki oleh siswa sebelumnya (interpretasi). Pada diskusi kelompok (masyarakat belajar) dengan kegiatan menemukan, siswa mengamati, saling bertanya informasi dalam kelompok, saling memberi informasi atau contoh pada anggota kelompok, menganalisis permasalahan/situasi, serta merumuskan teori dari situasi yang disajikan dengan pengetahuan mereka. Proses ini akan memunculkan kemampuan mengidentifikasi hubungan antara informasi, baik yang disajikan maupun pendapat anggota kelompok (kemampuan analisis). Pada refleksi, siswa akan berpikir kembali tentang materi yang baru dipelajari atau mengevaluasi kembali belajar yang telah dilakukan. Proses ini akan memunculkan kemampuan siswa dalam mengevaluasi setiap aspek yang ada dalam suatu masalah ataupun situasi tertentu (kemampuan evaluasi). Pada penilaian sebenarnya, siswa akan menerapkan pengetahuan-pengetahuan ataupun kesimpulan yang mereka peroleh dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematika. Proses ini menumbuhkan kemampuan siswa untuk membuat suatu kesimpulan atau keputusan tertentu (inferensi). (Shanti, Sholihah dan Abdullah, 2018).

Pada pembelajaran dengan CTL dapat digunakan contoh-contoh dari benda konkrit di lingkungan sekitar. Teori perkembangan kognitif Piaget menyatakan bahwa pada usia SMP (12-15 tahun), anak belum sepenuhnya mampu berpikir abstrak dan masih membutuhkan benda-benda konkret untuk memahami pelajaran dengan baik (George, 2017; Syahbana, 2012). Oleh karena itu, diperlukan model dan pendekatan pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. Model pembelajaran *problem solving* dan CTL merupakan opsi yang dapat dipilih dalam konteks pembelajaran.

Kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII MTs Muhammadiyah 2 Kalijambe masih lemah:

- Siswa masih sedikit yang menginterpretasi informasi pada soal dengan tidak menuliskan yang diketahui maupun yang ditanyakan dari soal
- Siswa belum mampu menganalisis soal
- Siswa belum mampu menentukan rumus penyelesaian dengan tepat
- Sebagian besar siswa tidak menyimpulkan dari persoalan matematika.
- Siswa masih belum mampu menentukan rumus penyelesaian soal kubus balok dengan tepat





Gambar 2.3 Kerangka Berpikir

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana jawaban tersebut masih berdasarkan pada teori yang relevan dan belum didukung oleh fakta-fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data (Sugiyono, 2015). Dalam penelitian ini, hipotesisnya adalah bahwa penggunaan model pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan *contextual teaching learning* (CTL) efektif terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi kubus dan balok.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian Penelitian ini adalah kuantitatif. Penelitian kuantitatif merupakan metode penelitian yang menggunakan pendekatan untuk mengumpulkan dan menganalisis data berupa angka atau statistik guna memahami fenomena yang sedang diteliti (Mulyadi, 2012). Metode ini melibatkan pengumpulan data numerik dan penerapan teknik statistik untuk mendapatkan kesimpulan atau pola-pola yang relevan. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan desain *true experimental*. Metode penelitian eksperimen digunakan untuk menguji pengaruh perlakuan terhadap variabel penelitian, sedangkan desain *true experimental* memungkinkan peneliti untuk mengontrol semua variabel yang mempengaruhi proses eksperimen (Sugiyono, 2015). Ciri dari *true experimental design* yaitu kelompok kontrol dan sampel dipilih secara acak. Penelitian ini menggunakan bentuk penelitian *posttest-only group design*. Berikut bentuk penelitian *posttest-only group design*:

Gambar 3.1 Desain Penelitian

R	X	O_1
R		O_2

Keterangan:

R = random

X = perlakuan

O_1 = pengaruh diberikannya perlakuan

O_2 = pengaruh tidak diberikannya perlakuan

Penelitian ini mengadopsi desain penelitian dengan pendekatan dua kelompok yang dipilih secara acak. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan berupa model pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan CTL, sementara kelompok kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Kelompok eksperimen menjadi kelompok yang menerima perlakuan, sedangkan kelompok kontrol tidak menerima perlakuan (Sugiyono, 2015). Setelah proses pembelajaran selesai, dilakukan posttest pada kedua kelompok tersebut. Penggunaan desain penelitian ini, penelitian ini dapat membandingkan pengaruh antara model pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan CTL dan model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan siswa, sehingga memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang efektivitas masing-masing model pembelajaran.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MTs Muhammadiyah 2 Kalijambe. Desa Saren, Kecamatan Kalijambe, Kab. Sragen. Rentang waktu penelitian ini mencakup bulan Maret hingga April 2023.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi adalah sekelompok objek atau subjek yang memiliki karakteristik dan kualitas tertentu yang ditetapkan oleh peneliti. Populasi ini menjadi fokus penelitian dan digunakan untuk mengambil kesimpulan yang relevan (Sugiyono, 2015). Dalam penelitian ini, populasi yang akan diteliti adalah keseluruhan siswa kelas VIII di Mts Muhammadiyah 2 Kalijambe, yang terdiri dari empat kelas yaitu kelas VIII A, kelas VIII B, kelas VIII C, dan kelas VIII D. Total jumlah siswa dalam populasi tersebut adalah sebanyak 152 siswa.

2. Sampel Penelitian

Dalam penelitian ini, metode pengambilan sampel yang digunakan adalah *cluster random sampling*. Teknik *cluster random sampling* merupakan salah satu teknik *probability sampling* di mana setiap elemen atau anggota dalam populasi memiliki

peluang yang sama untuk dipilih sebagai sampel (Sugiyono, 2015). Teknik ini cocok digunakan ketika populasi yang akan diteliti sangat luas dan sulit diakses secara keseluruhan (Sugiyono, 2015). Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas, dua kelas secara acak dipilih sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dalam penelitian ini, kelas VIII A sebagai kelompok eksperimen yang akan menerapkan model pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan *contextual teaching learning* (CTL), sementara kelas VIII B sebagai kelompok kontrol yang akan menggunakan model pembelajaran konvensional. Selanjutnya, dilakukan uji perbandingan rata-rata antara kedua kelompok untuk mengevaluasi perbedaan hasil pembelajaran (Sugiyono, 2015).

D. Definisi Operasional Variabel

Variabel penelitian adalah atribut atau karakteristik yang terdapat pada individu, objek, atau kegiatan yang memiliki variasi yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan nantinya digunakan dalam pengambilan kesimpulan (Sugiyono, 2015). Variabel penelitian memiliki nilai atau sifat yang dapat berbeda antara satu individu, objek, atau kegiatan dengan yang lainnya. Peneliti

menggunakan variabel penelitian untuk memahami hubungan, pengaruh, atau perbedaan antara variabel-variabel yang ada, sehingga dapat menghasilkan kesimpulan yang dapat diinterpretasikan secara ilmiah.

Berikut adalah variabel-variabel dalam penelitian ini:

1. Variabel Independen (Variabel Bebas)

Pada penelitian ini, variabel bebas yang digunakan adalah penerapan model pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan *contextual teaching learning* (CTL). *Problem solving* adalah suatu cara dalam menyampaikan materi pelajaran yang mendorong siswa untuk menjadi aktif dalam mencari dan mengatasi masalah atau tantangan yang muncul dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran. CTL adalah suatu konsep pembelajaran yang dapat membantu siswa menghubungkan materi dengan situasi kehidupan nyata, sehingga mereka didorong untuk mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Variabel bebas merupakan faktor yang memiliki pengaruh atau menjadi penyebab perubahan pada variabel dependen atau terikat dalam penelitian ini (Sugiyono, 2015). Dalam konteks penelitian ini, penerapan model pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan CTL menjadi variabel bebas yang diteliti untuk melihat pengaruhnya terhadap variabel

dependen yang terkait, seperti kemampuan berpikir kritis siswa. Dengan mengidentifikasi variabel bebas, penelitian dapat menguji dan memahami dampak atau efek yang dihasilkan oleh penerapan model pembelajaran tersebut.

2. Variabel Dependen (Variabel Terikat)

Variabel dependen atau variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau merupakan hasil dari variabel independen (Sugiyono, 2015). Dalam penelitian ini, variabel dependen adalah kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Berpikir kritis merupakan suatu proses berpikir yang dilakukan secara terstruktur oleh siswa dengan tujuan merumuskan dan membuat keputusan berdasarkan keyakinan pribadinya, serta melakukan evaluasi yang akurat terhadap setiap keputusan yang diambil. Indikator kemampuan berpikir kritis siswa yang diadaptasi dari Facione oleh Karim dan Normaya (2015) mencakup interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi. Berikut ini penjelasannya:

a) Interpretasi (Menginterpretasi)

Memaknai masalah yang terdapat dalam soal dengan mengungkapkan informasi yang diketahui maupun yang ditanyakan secara akurat.

- b) Analisis (Menganalisis)
Menguraikan hubungan-hubungan yang terdapat dalam soal dengan tepat dan mendalam.
- c) Evaluasi (Mengevaluasi)
Melakukan perhitungan dengan menggunakan rumus yang sesuai dan benar, serta menyelesaikan soal dengan kelengkapan dan keakuratan yang tepat.
- d) Inferensi (Menginferensi)
Menarik kesimpulan yang tepat.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik dan instrumen pengumpulan data merujuk pada metode dan alat yang digunakan untuk mengumpulkan informasi dan fakta dalam suatu penelitian. Instrumen pengumpulan data merujuk pada alat atau sarana yang digunakan untuk mengumpulkan data, seperti daftar pertanyaan, lembar observasi, atau perangkat pengukuran. Tujuan dari teknik dan instrumen pengumpulan data adalah untuk memperoleh data yang akurat, relevan, dan dapat diandalkan untuk analisis dan interpretasi dalam penelitian.

Berikut adalah teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini:

1. Metode Dokumentasi

Dalam penelitian ini, dokumen digunakan sebagai bentuk rekaman peristiwa yang terjadi di masa lampau. Dokumen ini bisa berupa karya monumental yang dihasilkan oleh individu dalam bentuk teks tertulis (Sugiyono, 2015). Dokumen pada penelitian ini adalah data penilaian ulangan siswa yang menjadi analisis penelitian pada tahap awal. Data tersebut mencatat prestasi akademik siswa dalam ulangan harian untuk mata pelajaran matematika. Data tersebut dapat digunakan sebagai analisis penelitian tahap awal karena penilaian ulangan harian sudah mengandung indikator berpikir kritis. Dokumen ini berperan penting sebagai sumber informasi untuk memahami kondisi awal kemampuan siswa sebelum dilakukan intervensi atau perlakuan yang diteliti. Dengan menganalisis data ini, peneliti dapat memiliki gambaran awal tentang tingkat kemampuan siswa sebelum melaksanakan penelitian lebih lanjut.

2. Metode Tes

Tes adalah serangkaian pertanyaan yang dirancang untuk mengukur kemampuan atau pengetahuan yang dimiliki oleh kelompok atau individu sebagai bentuk evaluasi (Malik, 2018). Tes digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang

sejauh mana subjek telah memahami materi yang diajarkan atau memenuhi kriteria tertentu dalam suatu konteks tertentu. Tes yang dilakukan adalah *posttest*.

Metode tes ini digunakan untuk mendapatkan data kemampuan berpikir kritis matematis pada materi kubus dan balok. *Posttest* dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh model pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan *contextual teaching learning (CTL)* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian ini menggunakan tes esai sebagai instrumen untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa. Tes uraian meminta siswa untuk menyusun gagasan dengan cara mengungkapkannya secara tertulis dengan menggunakan bahasanya sendiri. (Malik, 2018). Soal yang akan diuji coba sebanyak 4 soal.

F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Menurut Malik (2018) Tes sebagai alat penyaringan maupun evaluasi yang diharapkan menghasilkan nilai atau skor yang obyektif dan tepat. Penelitian ini menggunakan soal berbentuk uraian. Tahapan dalam analisis instrumen tes yaitu:

1. Uji Validitas

Instrumen yang valid berarti alat pengukur yang digunakan untuk memperoleh data tersebut memiliki validitas yang baik (Sugiyono, 2015). Valid berarti instrumen memiliki kemampuan untuk secara akurat mendapatkan apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2015). Penelitian ini menguji validitas instrumen uraian (*essay*) dengan melakukan perhitungan koefisien korelasi *product moment*. Metode ini digunakan untuk menentukan hubungan antara skor butir dengan skor total instrumen (Ananda dan Fadhli, 2018). Dalam upaya menguji validitas soal, dilakukan analisis korelasi *product moment* untuk mengevaluasi tingkat keterkaitan antara skor jawaban pada setiap butir soal dengan skor total instrumen secara keseluruhan. Berikut rumus koefisien korelasi *product moment*:

$$r = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N(\sum X^2) - (\sum X)^2] - [N(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan:

r = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N = Banyak responden

X = Skor Item

Y = Skor Total

Berdasarkan hasil perhitungan yang terdapat pada lampiran 19 diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3.1 Hasil Validitas Uji Coba Instrumen Post-test

Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,920733	0,3388	Valid
2	0,887453	0,3388	Valid
3	0,870515	0,3388	Valid
4	0,888055	0,3388	Valid

Berdasarkan Tabel 3.1 menunjukkan bahwa setiap butir soal dengan taraf signifikansi 5% memiliki nilai r_{hitung} lebih dari r_{tabel} maka semua butir soal tersebut valid.

2. Uji Reliabilitas

Instrumen yang memiliki reliabilitas adalah instrumen yang konsisten dalam menghasilkan data yang serupa ketika digunakan secara berulang untuk mengukur objek yang sama (Sugiyono, 2015). Dalam konteks ini, reliabilitas mengacu pada keandalan atau konsistensi instrumen dalam mengukur variabel yang diteliti. Instrumen yang reliabel memberikan keyakinan bahwa data yang diperoleh dapat diandalkan dan dapat digunakan untuk analisis yang akurat. Instrumen memiliki

skor rentangan, maka pengujian reliabilitas dapat diluji dengan menggunakan rumus Alpha Cronbach yaitu (Ananda dan Fadhli, 2018):

$$r_{kk} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_b^2}{S_t^2} \right)$$

Dimana

$$S_b^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

- r_{kk} = reliabilitas instrumen
- k = jumlah butir soal
- $\sum S_b^2$ = jumlah varian butir
- S_t^2 = varian total
- X = skor total
- N = banyak responden

Berdasarkan hasil perhitungan yang terdapat pada *Lampiran 20* diperoleh nilai reliabilitas instrumen soal *posttest* adalah 0,901319 sehingga $r \geq 0,70$ maka semua butir soal reliabel.

3. Uji Tingkat Kesukaran

Indeks kesukaran atau tingkat kesukaran suatu item pertanyaan adalah ukuran peluang bagi individu untuk menjawab dengan benar pada

tingkat kemampuan tertentu (Iskandar et al., 2022). Berikut ini merupakan formula yang digunakan untuk menghitung indeks kesukaran suatu item pertanyaan:

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan:

IK = indeks kesukaran soal

\bar{X} =rata-rata skor jawaban siswa pada suatu butir soal

SMI = skor maksimum ideal, yaitu skor yang akan dipeoleh siswa jika menjawab butir soal-soal dengan tepat

Kriteria yang digunakan untuk mengukur kesukaran soal sebagai berikut (Lestari dan Yudhanegara,2017):

Tabel 3.2 Kriteria Interpretasi Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran	Kriteria
$IK=0,00$	Terlalu sukar
$0,0 < IK \leq 0,3$	Sukar
$0,3 < IK \leq 0,7$	Sedang
$0,7 < IK < 1,0$	Mudah
$IK=1.00$	Terlalu mudah

Soal yang dianggap baik adalah soal yang memiliki tingkat kesulitan yang seimbang, tidak terlalu

mudah maupun terlalu sulit (Lestari dan Yudhanegara, 2017). Kriteria soal yang digunakan pada penelitian ini adalah kategori mudah, sedang, dan sulit. Hasil perhitungan terkait kriteria tersebut dapat ditemukan dalam lampiran 21. Pada Tabel 3.3 disajikan hasil analisis tingkat kesukaran.

Tabel 3.3 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal

No Soal	IK	Kriteria
1	0,625	Sedang
2	0,577	Sedang
3	0,580	Sedang
4	0,503	Sedang

Dari hasil analisis pada Tabel 3.3, dapat dilihat bahwa indeks kesukaran setiap soal berada dalam rentang 0,30 hingga 0,70, yang termasuk dalam kategori sedang.

4. Uji Daya Beda

Perhitungan indeks daya pembeda digunakan untuk mengevaluasi sejauh mana suatu item pertanyaan dapat membedakan antara individu yang memiliki pemahaman yang baik terhadap materi dengan individu yang memiliki pemahaman yang rendah atau kurang terhadap materi, sesuai dengan kriteria yang ditetapkan (Iskandar et al.,

2022). Berikut ini adalah formula yang digunakan untuk menghitung indeks daya pembeda:

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

DP = daya pembeda yang dicari

\bar{X}_A = rata-rata skor jawaban siswa kelompok atas

\bar{X}_B = rata-rata skor jawaban siswa kelompok bawah

SMI = skor maksimum ideal, yaitu skor maksimum yang diperoleh siswa jika menjawab soal tersebut dengan tepat

Kriteria yang digunakan untuk menginterpretasi daya pembeda soal sebagai berikut (Lestari da Yudhanegara, 2017):

Tabel 3.4 Kriteria Interpretasi Daya Pembeda Soal

Nilai	Interpretasi Daya Pembeda
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
$DP \leq 0,00$	Sangat Buruk

Idealnya semua butir soal memiliki daya pembeda dan tingkat kesukaran (Sudjana, 2019). Soal dikatakan tidak baik jika tidak mempunyai daya pembeda (Arikunto, 2007). Kriteria soal yang akan digunakan adalah cukup, baik dan sangat baik.

Berdasarkan perhitungan yang terdapat dalam *lampiran 22* didapatkan hasil daya pembeda instrumen *posttest* setiap butir soal pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Hasil Analisis Daya Pembeda

Nomor Soal	DP	Kriteria
1	0,444	Baik
2	0,375	Cukup
3	0,402	Baik
4	0,638	Baik

Dari hasil analisis pada Tabel 3.5, ditemukan bahwa soal nomor 1, 3, dan 5 memiliki daya pembeda yang berada dalam rentang 0,40 hingga 0,70, sehingga dapat dikategorikan sebagai butir soal dengan kriteria baik. Sementara itu, butir soal nomor 2 memiliki daya pembeda yang berada dalam rentang 0,20 hingga 0,40, sehingga dapat dikategorikan sebagai butir soal dengan kriteria cukup. Berdasarkan analisis instrumen setiap soal memenuhi kriteria yang sesuai untuk digunakan sebagai instrumen, oleh karena itu seluruh soal akan digunakan dalam kegiatan penelitian.

G. Teknik Analisis Data

1. Analisis Data Tahap Awal

Pada tahap ini, dilakukan analisis data guna mengidentifikasi keseragaman kondisi siswa. Data yang dianalisis pada awal adalah data nilai UH matematika pada

materi lingkaran. Berikut merupakan tahapan dalam analisis data tahap awal yang dilakukan:

a. Uji Normalitas

Pada penelitian ini, uji normalitas digunakan untuk mengevaluasi apakah data yang digunakan mengikuti distribusi normal atau tidak. Uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan teknik Liliefors, yang melibatkan pemeriksaan terhadap distribusi frekuensi sampel. Tujuan dari uji Liliefors adalah untuk menentukan apakah data tunggal yang diuji mengikuti distribusi normal atau tidak (Ananda dan Fadhli, 2018). Pengujian normalitas dilakukan karena data yang digunakan adalah data tunggal. Berikut adalah prosedur pengujian normalitas yang digunakan:

- 1) Menentukan taraf signifikan (α) pada $\alpha = 5\%$ atau $\alpha = 0,05$ karena pada bidang pendidikan yang digunakan taraf signifikan 5% (Singh, 2006) dengan hipotesis yang akan diuji:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data berdistribusi tidak normal

Dengan kriteria pengujian:

Jika $L_o = L_{hitung} < L_{tabel}$ maka H_o diterima

Jika $L_o = L_{hitung} > L_{tabel}$ maka H_o ditolak

- 2) Data disusun secara berurutan dari nilai terkecil hingga nilai terbesar, kemudian frekuensi absolut dan frekuensi kumulatif (f_k) ditentukan
- 3) Skor-skor dikonversi menjadi bilangan standar (z_i) menggunakan rumus yang ditentukan. Untuk mengubahnya digunakan rumus yaitu:

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{X}}{s}$$

Keterangan:

x_i = skor

\bar{X} = nilai rata-rata hitung (mean)

s = simpangan baku

- 4) Untuk menentukan F (z_i) digunakan nilai luas dibawah kurva normal baku.
Jika harga Z_i positif maka dilakukan penjumlahan yaitu $0,5 +$ harga luas dibawah kurva normal sedangkan jika harga Z_i negatif maka dilakukan pengurangan yaitu $0,5 -$ harga luas dibawah kurva normal.
- 5) Untuk menghitung nilai S (z_i), caranya adalah dengan menghitung proporsi frekuensi kumulatif berdasarkan total frekuensi
- 6) Selisih antara $|F(z_i) - S(z_i)|$ dihitung dengan mencari nilai absolut terbesar yang disebut sebagai Liliefors observasi (L_o). Selanjutnya, nilai Liliefors

tabel (L_t) dilihat untuk jumlah sampel n dan tingkat signifikansi pada $\alpha = 0,05$.

- 7) Jika nilai L_o lebih kecil daripada nilai L_t , maka data yang diuji berasal dari sampel dengan distribusi norma
- b. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas digunakan untuk memeriksa kesamaan varians setiap kelompok data. Uji Barlett merupakan uji homogenitas yang dapat digunakan untuk menguji homogenitas varians lebih dari dua kelompok data (Nuryadi et al., 2017). Uji barlett digubakan karena kelompok data yang diuji lebih dari dua keelompok data. Langkah-langkah uji homogenitas data sebagai berikut:

- 1) Menentukankebebasan (dk) setiap kelompok.
- 2) Menentukan varians (s) setiap kelompok.
- 3) Menentukan $\log S^2$ untuk setiap kelompok
- 4) Menentukan besarnya $dk \cdot \log S^2$ untuk setiap kelompok
- 5) Nilai varians gabungan semua kelompok ditung dengan rumus sebagai berikut:

$$S_{gab}^2 = \frac{(\sum dk S_i^2)}{\sum dk}$$

Keterangan: S_{gab}^2 = varians gabungan

- 6) Nilai B (nilai Barlett) dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$B = \text{nilai Barlett} = \sum dk (\log S_{gab}^2)$$

- 7) Nilai χ^2 dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\chi^2 = (\ln 10) \left[B - \left(\sum dk \log S_i^2 \right) \right]$$

dimana,

S_i^2 = varians tiap kelompok data

$dk_i = n - 1$ = derajat kebebasan tiap kelompok

B = nilai Barlett = $\sum dk (\log S_{gab}^2)$

- 8) Setelah nilai Chi-Kuadrat hitung diperoleh, maka nilai Chi-Kuadrat tersebut dibandingkan dengan Chi-Kuadrat tabel. Kriteria Homogen ditentukan jika Chi-Kuadrat hitung < Chi-Kuadrat tabel.

Hipotesis Pengujian:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \dots = \sigma_n^2$$

H_1 : paling sedikit salah satu tanda tidak sama

Kriteria Pengujian:

Jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel (1-\alpha, db=n-1)}$, maka tolak H_0

Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel (1-\alpha, db=n-1)}$, maka terima

H_0

c. Uji Kesamaan Rata-Rata

Uji kesamaan rata-rata atau Uji perbedaan rata-rata digunakan untuk mengevaluasi kesamaan kemampuan

awal antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Independent sample t-test digunakan untuk menganalisis perbedaan atau kesamaan rata-rata antara dua populasi atau kelompok data yang tidak saling terkait (Nuryadi et al., 2017). Uji t digunakan karena menguji dua kelompok data yang independen. Berikut adalah langkah-langkah untuk melakukan uji perbedaan rata-rata:

1) Menentukan hipotesis

$H_o = \mu_1 = \mu_2$ (Kedua kelas mempunyai rata-rata yang sama)

$H_1 = \mu_1 \neq \mu_2$ (Kedua kelas mempunyai rata-rata yang berbeda)

2) Menghitung uji T dengan rumus sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{gabungan} \sqrt{\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Dengan

$$S_{gabungan} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = rata-rata skor kelas eksperimen

\bar{X}_2 = rata-rata skor kelas kontrol

S_1^2 = varians kelas eksperimen

S_2^2 = varians kelas kontrol

n_1 = banyaknya subjek/sample kelas eksperimen

n_2 = banyaknya subjek/sample kelas kontrol

- 3) Menentukan nilai $t_{tabel} = t_{(\alpha, dk)}$

Keterangan

α = taraf signifikan

dk = derajat kebebasan = $n_1 + n_2 - 2$

- 4) Menentukan kriteria pengujian hipotesis

Apabila:

$-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima

$t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak

- 5) Menarik kesimpulan (Lestari dan Yudha, 2017)

2. Analisis Tahap Akhir

Analisis akhir adalah tahap penelitian yang bertujuan untuk menjawab pertanyaan penelitian dengan membandingkan kemampuan berpikir kritis siswa antara model pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan *contextual teaching and learning* (CTL) dan model pembelajaran konvensional. Data yang digunakan dalam analisis akhir ini adalah hasil *posttest*. Berikut adalah langkah-langkah analisis akhir yang dilakukan:

a. Uji normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menguji apakah data memiliki distribusi normal atau tidak. Uji normalitas data dapat dilakukan menggunakan teknik

Liliefors, yang melibatkan pemeriksaan distribusi frekuensi sampel untuk menentukan apakah data tunggal tersebut mengikuti distribusi normal atau tidak (Ananda dan Fadhli, 2018). Uji Liliefors dipilih karena data yang digunakan adalah data tunggal. Berikut adalah prosedur pengujian normalitas yang dilakukan:

- 1) Menentukan taraf signifikan (α) pada $\alpha = 5\%$ atau $\alpha = 0,05$ karena pada bidang pendidikan yang digunakan taraf signifikan 5% (Singh, 2006) dengan hipotesis yang akan diuji:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data berdistribusi tidak normal

Dengan kriteria pengujian:

Jika $L_o = L_{hitung} < L_{tabel}$ maka H_0 diterima

Jika $L_o = L_{hitung} > L_{tabel}$ maka H_0 ditolak

- 2) Mengurutkan data dari yang terkecil hingga terbesar, kemudian menentukan frekuensi absolut dan frekuensi kumulatif (f_k).
- 3) Mengkonversi skor menjadi nilai baku (z_i) dengan menggunakan rumus yang telah ditentukan. Untuk mengubahnya digunakan rumus yaitu:

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{X}}{s}$$

Keterangan:

x_i = skor

\bar{X} = nilai rata-rata hitung (mean)

s = simpangan baku

- 4) Untuk menentukan $F(z_i)$ digunakan nilai luas dibawah kurva normal baku.
Jika harga Z_i positif maka dilakukan penjumlahan yaitu $0,5 +$ harga luas dibawah kurva normal sedangkan jika harga Z_i negatif maka dilakukan pengurangan yaitu $0,5 -$ harga luas dibawah kurva normal.
 - 5) Untuk mendapatkan $S(z_i)$, proporsi frekuensi kumulatif dihitung berdasarkan total frekuensi keseluruhan
 - 6) Selisih antara $|F(z_i) - S(z_i)|$ dihitung dengan mencari nilai mutlak terbesar yang disebut Liliefors observasi (L_o). Selanjutnya, nilai Liliefors tabel (L_t) dilihat untuk jumlah sampel n dan taraf signifikansi pada $\alpha = 0,05$.
 - 7) Jika nilai selisih L_o lebih kecil daripada nilai L_t , maka data dianggap berasal dari sampel yang memiliki distribusi normal.
- b. Uji homogenitas
- Uji homogenitas pada tahap ini menggunakan uji Fisher. Uji Fisher digunakan untuk menguji homogenitas jika terdapat hanya dua kelompok data

atau sampel yang akan diuji. (Ananda dan Fadhli, 2018). Uji Fisher digunakan karena data yang diuji berasal dari dua kelompok data. Berikut langkah-langkah pengujian homogenitas data:

- 1) Menentukan taraf signifikan, dengan $\alpha = 0,05$ karena pada bidang pendidikan yang digunakan taraf signifikan 5% (Singh, 2006)

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (varian 1 sama dengan varian 2 atau homogen)

$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (varian 1 tidak sama dengan varian 2 atau tidak homogen)

Kriteria pengujian:

Terima H_0 jika $F_{hitung} < F_{tabel}$

Tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{tabel}$

- 2) Menghitung varian tiap kelompok data dengan

$$\text{rumus } S^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

- 3) Tentukan nilai F_{hitung} yaitu:

$$F_{hitung} = \frac{\text{varian terbesar}}{\text{varian terkecil}}$$

- 4) Tentukan nilai F_{tabel} untuk taraf signifikansi α ,
 $dk_1 = dk_{pembimbing} = n_a - 1$ dan $dk_2 =$
 $dk_{penyebut} = n_b - 1$. Dalam hal ini, $n_a =$
 banyaknya data kelompok varian terbesar

(pembilang) dan n_b = banyaknya data kelompok varian terkecil (penyebut)

5) Membandingkan nilai F_{hitung} dengan F_{tabel} yaitu:

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak

c. Uji perbedaan rata-rata

Uji *independent sample t-test* digunakan untuk mengidentifikasi perbedaan rata-rata antara dua populasi/kelompok data yang independen (Nuryadi et al., 2017). Uji t digunakan karena menguji dua kelompok data yang tidak saling terkait. Berikut adalah langkah-langkah dalam melakukan uji perbedaan rata-rata

1) Menentukan hipotesis

$H_0 = \mu_1 \leq \mu_2$ (rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis kelompok eksperimen kurang dari atau sama dengan rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis kelompok kontrol)

$H_1 = \mu_1 > \mu_2$ (rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis kelompok eksperimen lebih besar dari rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis kelompok kontrol)

2) Menghitung uji T dengan rumus sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{gabungan} \sqrt{\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Dengan

$$S_{gabungan} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = rata-rata skor kelas eksperimen

\bar{X}_2 = rata-rata skor kelas kontrol

S_1^2 = varians kelas eksperimen

S_2^2 = varians kelas kontrol

n_1 = banyaknya subjek/sample kelas eksperimen

n_2 = banyaknya subjek/sample kelas kontrol

- 3) Menentukan nilai $t_{tabel} = t_{(\alpha, dk)}$

Keterangan

α = taraf signifikan

dk = derajat kebebasan = $n_1 + n_2 - 2$

- 4) Bandingkan nilai t_{hitung} dengan t_{tabel}

Apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan

apabila $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima (Nuryadi et al., 2017).

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Penelitian ini dilakukan di MTs Muhammadiyah 2 Kalijambe dengan tujuan untuk menguji keefektifan suatu perlakuan menggunakan metode eksperimen. Metode ini merupakan metode penelitian yang melibatkan pemberian perlakuan kepada salah satu kelompok sampel guna menguji efektivitas perlakuan tersebut. Populasi yang menjadi subjek penelitian ini terdiri atas seluruh peserta didik kelas VIII yang terdiri dari empat rombel yaitu A, B, C dan D pada tahun ajaran 2022/2023. Metode kuantitatif digunakan dalam penelitian ini untuk mengumpulkan dan menganalisis data secara statistik guna mengambil kesimpulan yang objektif. Penelitian ini Diharapkan dapat memberikan bukti empiris yang mendukung keefektifan perlakuan yang diberikan kepada peserta didik kelas VIII.

Desain penelitian yang digunakan yaitu eksperimen dengan *posttest-only group design*, dengan tujuan untuk menilai efektivitas model pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan *contextual teaching and learning* (CTL) terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi kubus dan balok di MTs Muhammadiyah 2

Kalijambe. Sampel penelitian ini menggunakan dua kelas yang terdiri dari kelas VIII A dan VIII B. Kelas ini dipilih secara acak dengan metode *cluster random sampling*. Sebelumnya, dilakukan analisis terhadap data nilai ulangan harian siswa pada materi lingkaran, dengan melakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata. Langkah ini dilakukan untuk memastikan bahwa kedua kelompok sampel memiliki kemampuan yang serupa sebelum perlakuan diberikan.

Kelas VIII A sebagai kelompok eksperimen, sementara kelas VIII B sebagai kelompok kontrol dengan memperhatikan karakteristik yang serupa. Kelompok eksperimen akan diberikan perlakuan khusus dalam bentuk model pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan *contextual teaching and learning* (CTL). Sementara itu, kelompok kontrol akan tetap mengikuti pembelajaran konvensional yang telah ada.

Hal-hal yang perlu dipersiapkan sebelum penelitian meliputi, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja peserta didik (LKPD), soal dan kunci jawabannya. Instrumen tersebut mendapat bimbingan dari dosen pembimbing.

Materi yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah materi bangun ruang kubus dan balok, yang merupakan bagian dari kurikulum 2013 yang diterapkan di MTs

Muhammadiyah 2 Kalijambe. Melalui penelitian ini, dilakukan evaluasi terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada tahap akhir melalui *posttest* yang diberikan kepada kedua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Berikut adalah hasil yang diperoleh dari evaluasi tersebut:

Tabel 4.1 Hasil Tes Akhir Kemampuan Berpikir Kritis

Kelas	Eksperimen	Kontrol
Jumlah siswa	41	40
Rata-rata	78,6098	65,0750

B. Analisis Data

1. Analisis Data Tahap Awal

Pada *posttest-only group design* diketahui terlebih dahulu semua kelas memiliki karakteristik homogen dan kemampuan yang sama (Lestari dan Yudhanegara, 2017). Lestari dan Yudhanegara (2017) juga menyatakan bahwa teknik *cluster random sampling* dapat dilakukan apabila kelas dalam populasi yang akan diambil sebagai sampel memiliki karakteristik homogen. Oleh karena itu, dalam tahap awal analisis data, dilakukan pengujian normalitas, homogenitas, dan kesamaan rata-rata berdasarkan nilai ulangan harian pada materi lingkaran. Tujuannya adalah untuk

memastikan bahwa sampel yang digunakan memiliki tingkat kemampuan awal yang serupa. Berikut ini adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam analisis data tahap awal:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas pada tahap awal menggunakan uji *liliefors*. Adapun hipotesis yang digunakan sebagai berikut:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan pada *lampiran 5-8*, diperoleh hasil uji normalitas tahap awal sebagai berikut:

Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas Tahap Awal

Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Keterangan
VIII A	0,1268	0,1386	Normal
VIII B	0,1397	0,1402	Normal
VIII C	0,1391	0,1421	Normal
VIII D	0,1481	0,1559	Normal

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa uji normalitas tahap awal diperoleh $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka H_0 diterima. Sehingga data semua kelas populasi berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas pada tahap awal menggunakan uji *Barlett*.

Adapun hipotesis yang digunakan sebagai berikut:

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$ (Populasi memiliki varians homogen)

H_1 : paling sedikit ada satu tanda yang tidak sama (populasi memiliki varians tidak homogen)

Berdasarkan perhitungan uji homogenitas pada lampiran 9 diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 4.3 Hasil Uji Homogenitas Tahap Awal

Kelas	dk=n-1	S_i^2	dkS_i^2	$\log S_i^2$	dk $\log S_i^2$
VIII A	40	28,81098	1152,439	1,459558	58,38232
VIII B	39	23,82308	929,1	1,376998	53,70292
VIII C	38	26,02564	988,9744	1,415401	53,78525
VIII D	31	16,73286	518,7188	2,714932	84,16289
Jumlah	148	95,39256	3589.232	6,966889	250,0334

Varians gabungan dari semua sampel S^2

$$S^2 = \frac{\sum (dk)S_i^2}{\sum dk}$$

$$S^2 = \frac{3589,232}{148}$$

$$S^2 = 24.25157$$

Harga satuan B

$$B = \left(\sum dk \right) (\log S_g^2)$$

$$B = (148)(\log 24.25157)$$

$$B = (148)(1,38474)$$

$$B = 204,9415$$

Uji Barlet dengan statistik chi kuadrat

$$\chi^2_{hitung} = \ln 10(B - \sum dk \log S_i^2)$$

$$\chi^2_{hitung} = \ln 10(204,9415 - 250,0334)$$

$$\chi^2_{hitung} = \ln 10(-45.0919)$$

$$\chi^2_{hitung} = -103,828$$

Dengan $\alpha = 5\%$ dengan $dk=4-1$ diperoleh

$\chi^2_{tabel} = 7,815$. Sehingga H_0 diterima karena

$\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Artinya kelas tersebut memiliki varians yang homogen (sama)

c. Uji Kesamaan rata-rata

Uji t digunakan untuk membandingkan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dengan tujuan untuk memverifikasi bahwa kedua kelas memiliki kondisi awal yang serupa. Hipotesis yang diajukan dalam uji ini adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ rata-rata nilai UH kelompok eksperimen sama dengan rata-rata nilai UH kelompok kontrol

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ rata-rata nilai UH kelompok eksperimen berbeda dengan rata-rata nilai UH kelompok kontrol

Berdasarkan perhitungan uji kesamaan rata-rata pada *Lampiran 10* diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.4 Hasil Uji Kesamaan Rata-Rata

Kelas	VIII A	VIII B
Jumlah nilai	2468	2354
N	41	40
Rata-rata	60,19	58,85
Varians	28,81098	23,82308
t_{hitung}	1,179132	
t_{tabel}	1,99045	

Hasil perhitungan t diperoleh $t_{hitung} = 1,179132$ sedangkan t_{tabel} pada taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 41 + 40 - 2 = 79$ diperoleh $t_{tabel} = 1,99045$. Hasil $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima. Kesimpulannya kedua kelas memiliki rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis yang sama.

2. Analisis Data Tahap Akhir

Pada tahap akhir analisis, dilakukan evaluasi terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa setelah menerima perlakuan yang berbeda di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data posttest dari kedua kelas akan diuji menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbedaan rata-rata. Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam analisis tahap akhir:

a. Uji Normalitas

Tahap akhir dari uji normalitas dilakukan untuk mengevaluasi apakah data mengikuti distribusi

normal atau tidak. Uji normalitas ini menggunakan metode Liliefors. Hipotesis yang digunakan dalam uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data berdistribusi tidak normal

Berdasarkan perhitungann pada lampira 26-27, diperoleh hasil uji normalitas sebagai berikut:

Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas Tahap Akhir

Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	0,099543	0,1386	Normal
Kontrol	0,10662	0,1402	Normal

Berdasarkan Tabel 4.5, dapat dilihat bahwa hasil uji normalitas untuk nilai *posttest* pada kelas eksperimen menunjukkan $L_{hitung} = 0,099543$ dan $L_{tabel} = 0,1386$. Karena nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut terdistribusi normal. Sementara itu, untuk kelas kontrol, hasil uji normalitas menunjukkan $L_{hitung} = 0,10662$ dan $L_{tabel} = 0,1402$. Karena nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa data pada kelas kontrol juga telah terdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas dilakukan untuk menguji kesamaan varians kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji homogenitas tahap akhir menggunakan uji F. Adapun hipotesis yang digunakan sebagai berikut:

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ (kedua kelas mempunyai varians yang homogen)

$H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ (kedua kelas mempunyai varians yang tidak homogen)

Berdasarkan perhitungan pada lampiran 28, diperoleh hasil uji homogenitas sebagai berikut:

Tabel 4.6 Hasil Uji Homogenitas Tahap Akhir

Kelas	Eksperimen	Kontrol
Jumlah Siswa	41	40
Rata-rata	78,6098	65,0750
Varians	82,0439	135,9173
F_{hitung}	1,657	
F_{tabel}	1,700	

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa nilai F_{hitung} adalah 1,657. Dengan menggunakan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$, serta derajat kebebasan (dk) pembilang sebesar 40 dan derajat kebebasan penyebut sebesar 39, nilai F_{tabel} adalah 1,700. Dengan demikian, karena nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka hipotesis H_0 diterima, yang menunjukkan bahwa kedua kelas memiliki varian yang homogen.

c. Uji Perbedaan Rata-rata

Tujuan dari uji perbedaan rata-rata adalah untuk menentukan apakah terdapat perbedaan yang signifikan dalam kemampuan berpikir kritis matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah mendapatkan perlakuan yang berbeda. Uji perbedaan rata-rata ini menggunakan metode *independent sample t-test*. Hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut:

$H_o = \mu_1 \leq \mu_2$ (Rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis kelompok eksperimen kurang dari atau sama dengan rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis kelompok kontrol)

$H_1 = \mu_1 > \mu_2$ (Rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis kelompok eksperimen lebih besar dari rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis kelompok kontrol).

Berdasarkan hasil perhitungan pada *lampiran 29* diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.7 Hasil Uji Perbedaan Rata-rata

Kelas	Eksperimen	Kontrol
Jumlah nilai	3223	2603
N	41	40
Rata-rata	78,6098	65,0750
Varians	82,0439	135,9173
t_{hitung}	5,843	
t_{tabel}	1,664	

Tabel diatas menunjukkan bahwa $t_{hitung} = 5,843$ dan pada $\alpha = 0,05$ dengan $dk = 41 + 40 - 2 = 79$ diperoleh $t_{tabel} = 1,664$. Maka $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Jadi perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Hal tersebut berarti bahwa terdapat perbedaan antara rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa yang mendapatkan pembelajaran model *problem solving* dengan pendekatan *contextual teaching and learning* (CTL) dan model pembelajaran konvensional pada materi kubus dan balok.

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Langkah awal dalam penelitian ini dilakukan pengujian sampel dengan menguji normalitas, homogenitas, dan kesamaan rata-rata. Berdasarkan hasil pengujian tahap awal, dilakukan uji normalitas:

1. Kelas VIII A menunjukkan $L_{hitung} = 0,1268$ dengan $L_{tabel} = 0,1386$
2. Kelas VIII B menunjukkan $L_{hitung} = 0,1397$ dengan $L_{tabel} = 0,1402$
3. Kelas VIII C menunjukkan $L_{hitung} = 0,1391$ dengan $L_{tabel} = 0,1421$

4. Kelas VIII D menunjukkan $L_{hitung} = 0,1481$ dengan $L_{tabel} = 0,1559$

karena kriteria pengujian dikatakan normal jika $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka semua kelas menunjukkan distribusi yang normal.

Hasil perhitungan uji homogenitas menggunakan uji Barlet menunjukkan bahwa $X^2_{hitung} = -103,828$ dan $X^2_{tabel} = 7,815$. Berdasarkan perhitungan tersebut, ditemukan bahwa semua kelas memiliki varian yang homogen, yang menunjukkan keseragaman dalam hal kemampuan berpikir kritis matematis. Selanjutnya, dilakukan pemilihan acak untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol, dan hasilnya adalah kelas VIII A sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII B sebagai kelas kontrol. Kedua kelas tersebut kemudian diuji untuk membandingkan rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis. Hasil uji menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan antara kedua kelas dalam hal kemampuan tersebut. Kelas VIII A, yang merupakan kelas eksperimen, menggunakan model pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan CTL, sementara kelas VIII B, sebagai kelas kontrol, menggunakan model pembelajaran konvensional.

Kegiatan penelitian selanjutnya adalah memberikan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah diperoleh data, kemudian dianalisis dengan uji normalitas, uji homogenitas dan uji perbedaaan rata-rata. Berdasarkan hasil uji normalitas diperoleh $L_{hitung} = 0,099543$ pada kelas eksperimen dan $L_{hitung} = 0,10662$ pada kelas kontrol, kedua kelas memiliki nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$ yang berarti keduanya berdistribusi normal. Berdasarkan hasil uji homogenitas diperoleh $F_{hitung} = 1,657$ dan $F_{tabel} = 1,700$, karena $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varian yang homogen. Hasil uji perbedaaan rata-rata diperoleh $t_{hitung} = 5,8430$ dan $t_{tabel} = 1,664$. Hal ini berarti kedua kelas mempunyai rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis yang berbeda, yaitu μ_1 lebih besar dari μ_2 , atau rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen lebih baik dari rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis kelas kontrol.

Perbedaan tersebut disebabkan oleh implementasi tindakan yang berbeda yang terjadi antar kelas kontrol dan eksperimen. Kelas eksperimen tersebut menerapkan model *problem solving* berbasis CTL agar siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir secara kritis dengan cara menghubungkan konsep matematis dengan

situasi nyata. Pendekatan ini didukung oleh teori konstruktivisme, yang menekankan bahwa siswa mengkonstruksi pengetahuan mereka secara mandiri melalui interaksi dengan lingkungan sekitarnya (Rifai dan Anni, 2018). Teori konstruktivisme juga memberikan penekanan pada keterlibatan aktif siswa dalam menemukan pengetahuan dan kemampuan yang dibutuhkan (Riyanti, 2016). Teori Bruner juga mendukung pendekatan ini, pembelajaran yang memungkinkan siswa secara mandiri menemukan solusi masalah dengan dukungan pengetahuan akan menghasilkan pemahaman yang lebih baik (Riyanti, 2016). Menurut teori Bruner, pembelajaran yang berhasil terjadi ketika siswa diberi kesempatan untuk secara aktif terlibat dalam menggali dan membangun konsep, teori, dan pemahaman melalui contoh-contoh yang relevan dengan kehidupan sehari-hari mereka. Dalam pendekatan ini, guru berperan sebagai fasilitator yang memfasilitasi interaksi siswa dengan materi pembelajaran yang bermakna. Dengan mengaitkan konsep-konsep abstrak dengan situasi nyata, siswa dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam dan relevan. Proses ini melibatkan eksplorasi, diskusi, dan refleksi yang mendorong siswa untuk berpikir kritis, menghubungkan antara konsep-konsep yang ada, dan

mengembangkan pemahaman yang lebih kompleks (Lestari dan Yudhanegara, 2015).

Berdasarkan pemaparan sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan bahwa penerapan model pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan *contextual teaching and learning* (CTL) memiliki dampak positif pada keberhasilan pembelajaran, ini dibuktikan dengan hasil nilai posttest yang lebih baik di kelas yang menerapkan model pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan *contextual teaching and learning* (CTL) dibandingkan dengan kelas yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan *contextual teaching and learning* (CTL) efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi kubus dan balok di kelas VIII MTs Muhammadiyah 2 Kalijambe.

D. Keterbatasan Penelitian

Selama penelitian berlangsung, peneliti menyadari terdapat beberapa keterbatasan dalam penelitian ini. Berikut ini keterbatasan dalam penelitian ini:

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada MTs Muhammadiyah 2 Kalijambe, sehingga ada potensi

perbedaan hasil penelitian jika dilaksanakan disekolah lain yang memiliki karakteristik berbeda.

2. Keterbatasan waktu merupakan tantangan dalam penelitian ini, karena penulis memiliki batasan waktu yang terbatas sesuai dengan kebutuhan penelitian. Hal ini dapat mempengaruhi kelengkapan dan detail penelitian yang dilakukan.
3. Penulis menyadari bahwa memiliki keterbatasan kemampuan dan pengetahuan. Bimbingan yang diberikan oleh dosen pembimbing berperan penting dalam mendapatkan hasil penelitian yang optimal.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan *contextual teaching and learning* (CTL) memiliki nilai rata-rata yang lebih baik dalam kemampuan berpikir kritis matematis dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan *contextual teaching and learning* (CTL) efektif terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

B. Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian diatas dapat dikemukakan implikasi sebagai berikut:

1. Penggunaan model pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan CTL secara signifikan efektif terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa, dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Sehingga penting bagi para guru

untuk terus mengembangkan penggunaan model pembelajaran ini dengan strategi dan metode yang beragam guna memperkaya pengalaman belajar siswa.

2. Penelitian ini memberikan kontribusi ilmiah yang signifikan terkait pentingnya kemampuan berpikir kritis matematis pada siswa. Temuan penelitian ini dapat menjadi pedoman berharga bagi para guru dan calon guru dalam upaya peningkatan dan pengembangan terhadap kemampuan berpikir secara kritis. Dengan demikian, penelitian ini memberikan landasan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan mendukung perkembangan siswa dalam aspek berpikir kritis matematis.

C. Saran

1. Bagi guru, model pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan CTL dapat dijadikan variasi model pembelajaran matematika sehingga dapat melatih kemampuan berpikir kritis matematis siswa.
2. Bagi peneliti lain, penelitian ini memiliki batasan dalam hal penggunaan materi kubus dan balok serta fokus pada kemampuan berpikir kritis

matematis siswa. Penelitian selanjutnya, disarankan untuk mengeksplorasi topik-topik lain yang relevan dalam matematika dan melibatkan berbagai kemampuan matematis yang berbeda. Dengan melakukan penelitian yang lebih luas dan beragam, akan memperkaya pemahaman tentang pengaruh model pembelajaran terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa dalam konteks yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiah. & Sulitsyaingrum, H. 2018. Penerapan Model Pembelajaran *Problem solving* Dengan Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*. 2(2):112-122.
- Aminuyati. 2015. Model *Problem Solving* dengan Pendekatan Kontekstual untuk Melahirkan Kemampuan Berpikir Pada Mata Pelajaran Ekonomi. [https://www.neliti.com/tanggal 27 Juli 2023](https://www.neliti.com/tanggal/27%20Juli/2023).
- Ananda, R. & Fadhli, M. 2018. *Statistika Pendidikan Teori dan Praktik dalam Pendidikan*. Medan: CV. Widya Puspita.
- Agus, I. & Purnama, A. N. 2022. Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa: Studi pada Siswa SMPN Satu Atap. *JMPR: Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*: 7(1):65-74.
- Agustyaningrum, N. 2015. Pengaruh Pendekatan *Contextual teaching and learning* Dengan Setting Kooperatif Tipe Kancing Gemerincing Terhadap Kepercayaan Diri Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Di Smp Negeri 3 Sleman. *PYTHAGORAS*, 4(2), 19-28.
- Amir, Z. & Risnawati. 2015. *Psikologi Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Arikunto. S. 2007. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi aksara.
- Ariyanto, M., Kristin, F. & Anugrabeni, I. 2018. Penerapan Model Pembelajaran *Problem solving* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis da Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Guru Kita(JGK)*. 2(3):106-115.

- As'ari, A. R., Thohir, M., Valentino, E., Imron, Z. & Taufiq, I. 2017. *Matematika SMP/MTs Kelas VIII Semester 1*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.
- Bate'e, I. A. & Zebua, D. 2019. Pengaruh Model Pembelajaran *Problem solving* Terhadap Minat dan Hasil Belajar Matematika Siswa SMA Negeri 1 Hiliduho Tahun Pelajaran 2018/2019. *JRPP: Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 2(2), 375-384.
- Cahyono, B. 2017. Analisis Ketrampilan Berfikir Kritis dalam Memecahkan Masalah ditinjau Perbedaan Gender. *Aksioma*. 8(1):50-64.
- Cahyono, B., Kartono, Waluyo, B. & Mulyono. 2019. Analysis critical thinking skills in solving problems algebra in terms of cognitive style and gender. *Journal of Physics: Conference Series*. 1321:1-7
- Chikawati, S., Rokhman, M. S. & DW, Eleonora. 2019. *Model Pembelajaran Problem solving Melalui Pendekatan Kontekstual Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis*. Prosiding Konferensi Nasional Pendidikan Indonesia (KORNASPI) I. Tegal 10 Agustus 2019.
- Depdiknas. (2003). Undang-undang RI No.20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Direktorat Tenaga Kependidikan. (2010). *Pembelajaran Berbasis Paikem (CTL, Pembelajaran Terpadu, Pembelajaran Tematik)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan.

- Dores, O. J., Wibowo, D. C. & Susanti, S. 2020. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika. *J-PiMat*: 2(2):242-254.
- Ekawati, M. 2019. Teori Belajar Menurut Aliran Psikologi Kognitif Serta Implikasinya Dalam Proses Belajar Dan Pembelajaran. *E-Tech*. 7(IV):1-12.
- Facione, P. 2015. Critical Thinking: What it is and why it counts. *Insight Assesment*.
- Febriyanti, A., Sukarno. & Mandasari, N. 2020. Penerapan Model *Problem solving* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VII. *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha*. 11(1):50-56.
- George, W. 2017. Bringing van Hiele and Piaget Together: A Case for Topology in Early Mathematics Learning. *Journal of Humanistic Mathematics*. 7(1): 105-116.
- Hadi, S. & Novaliyosi, N. 2019. TIMSS Indonesia (Trends in Interational Mathematics and Science Study). In *Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers*.
- Hasanah, U., Hamid, A. & Rocmaniah, S. 2018. Penerpan Pendekatan *Contextual teaching and learning* untuk Meningkatkan Haisl Belajar pada Materi Luas Permukaa dan Volume Balok Siswa Kelas VIII A2 SMP Negeri 14 Palu. *AKSIOMA Jurnal Pendidikan Matematika*. 7(1):73-86.
- Hidjrawan, Y., Khaldun, I. & Sari, S. A. 2016. Efektivitas Model Pembelajaran *Problem solving* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Larutan Penyangga Di SMA Negeri 7 Banda Aceh. *Jurnal Pedidikan Sains Indonesia*. 4(1):154-165.

- Iskandar, Jaya, A., Wartti. & Zaini. 2022. *Statistika Pendidikan (Teori dan Aplikasi SPSS)*. Jawa Tengah: PT. Nasya Expanding Management.
- Ismail, Sinilele. A. & Rahmawati. 2019. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kontekstual Teaching and Learning terhadap Pemahaman Konsep Matematika Peserta Didik Kelas VII SMP Negeri 16 Mandai. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Equals*. 2(2):92-99.
- Istiyani, D. & Rakhmawati, A. 2022. *Proceedings University of Yogyakarta Undergraduate Conference Strengthening Youth Potensials for Sustainable Innovation*. 2(1).
- Jannah, S. R, Suyitno, H. & Rosyida, I. 2019. *Pentingnya Literasi Matematika dan Berpikir Kritis Matematis dalam Menghadapi Abad ke-21*. PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika. 905-910.
- Karim & Normaya. 2015. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Model Jucama di Sekolah Menengah Pertama. *EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika*. 3(1): 92-104.
- Kementrian Agama RI. 2010. *Syamil Al-Qur'an Terjemah Tafsir Perkata*. Jakarta: Sygma Examedia Arkaneema.
- Konoras, R. S., Chandra, F. E. & Afandi, A. 2022. Analisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa dalam pemecahan masalah matematika pada materi sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV). *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. 11(1):57-67.
- Lestari, K. E. & Yudhanegara, M. R. 2017. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Malik, A. 2018. *Pengantar Staistika Pendidikan*. Yogyakarta: Deepublish.

- Mawardi, & Marianti. 2016. Komparasi Model Pembelajaran *Discovery Learning* dan *problem solving* ditinjau dari Hasil Belajar IPA pada Siswa kelas 2 SD di Gugus Diponegoro-Tengaran. *Scholaria*, 6(1), 127-142.
- Mingkid, G. J., Liando, D. & Lengkong, J. Efektivitas Penggunaan Dana Desa dalam Peningkatan Pembangunan. *EKSEKUTIF Jurnal Jurusan Ilmu Pemerintahan*. 2(2). 2017.
- Mulyadi, M. (2012). Riset desain dalam metodologi penelitian. *Jurnal Studi Komunikasi Dan Media*, 16(1), 71-80.
- Mustika, A., Suhartati. & Syahyuzar. Penerapan Pembelajaran Kontekstual melalui Hands on Problem Solving pada Materi Kubus dan Balok Kelas VIII SMP Negeri 10 Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(1), 49-58.
- Nizam. 2016. Ringasan Hasil-hasil Asesmen Belajar dari Hasil UN, PISA, TIMSS, INAP. Puspendik.
- Noor, N. L. A. 2019. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Ditinjau dari Gaya Kognitif Implusif dan Reflektif. *Jurnal Pendidikan Matematika (Kudus)*. 2(1):37-46.
- Nugroho, M., Mawardi. & Astuti, A. 2018. Komparasi Model Pembelajaran *Discovery Learning* dan *Poblem Solving* ditinjau dari Hasil Belajar Tematik Kelas 4 Sekolah Dasar. *Jurnal Imiah Pendidikan dan Pembelajaran*. 2(2):210-221.
- Nurmayani. 2020. The Analysis of Students' Mathematical Critical Thinking Ability through Discovery Learning

- Models. *International Journal of Research and Review*, 7(11), 233-241.
- Nuryadi, Astuti, T. D., Utami, E. S. & Budiantara, M. 2017. *Dasar-Dasar Statistika Penelitian*. Yogyakarta: Gramasurya.
- Panjaitan, D. J. 2016. Penerapan Pendekatan *Contextual teaching and learning* untk Meningkatkan Hasil Belajar Statitiska. *E-jurnal UMNAW (Universitas Muslim Nusantara Al Washliya*. 1(1):1-10.
- Permendikbud. 2018. Undang-undang RI No.37 Tahun 2018 Tentang Perubahan atas Permendikbud No. 24 Tahun 2016 Tentang Kompentensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran paada Kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Putrianasari, D., & Wasitohadi. 2015. Pengaruh Penerapan Pendekatan *Contextual teaching and learning* (CTL) Terhadap Hasil Belajar Matematika Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa Kelas 5 SD Negeri Cukil 01 Kecamatan Tengaran - Kabupaten Semarang. *Scholaria*, 5(1), 57-77.
- Polya, G. 1973. *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Rahmah, N. 2013. Hakikat Pendidikan Matematika. *Al-Khawarizmi: Jural Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. 1(2):1-10.
- Rani, F. N., Napitupulu, E. & Hasratuddin. 2018. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Melalui Pendekatan *realistic Mathematics Education* di SMP Negeri 3 Stabat. *Paradikma Jurnal Pendidikan Matematika*. 11(1):1-7.

- Rayantini, M. R., 2016. Penggunaan Model Pembelajaran *Problem solving* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Konsep Mol. *QUANTUM, Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*. 7(1):1-9.
- Rifai, A., & Anni, C. T. 2018. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: UNNES PRESS
- Rofitasari, Nurfathurrahmah, & Subhan, M. 2018. Pengaruh Model *Problem solving* dengan Pendekatan CTL Terhadap Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa Fisika. *Gravity Edu: Jurnal Pembelajaran dan Pengajaran Fisika*. 4(2):6-10.
- Rohmawati, A. 2015. Efektivitas Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*. 9(1):15-32.
- Romadiastri, Y. 2013. Penerapan Pembelajaran Kontekstual Pada Kalkulus 2 Bahasan Volum Benda Putar. *Jurnal PHENOMENON*. 131-143.
- Romadiastri, Y., Saleh, M. & Saminanto. 2020. Mathematical critical thinking abilityL the effect of scale difference on integral. *Journal of Physics: Conference series*. 1796:1-7.
- Sari, O. D., Wulandari, N. A., umah, W. K. & Mustangin. 2021. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis dalam Menyelesaikan Masalah Kontekstual Berdasarkan Minat Belajar Matematik. *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. 12(3):410-416.
- Sebayang, S., & Rajagukguk, T. 2019. Pengaruh Pendidikan Pelatihan dan Motivasi Kinerja Guru di SD dan SMP Swasta Budi Murni 3 Medan. *Jurnal Ilmu Manajemen Methonomix*. 1(2):105-114.

- Sembiring, I, M. 2021. Model-Model Berpikir Sistem dalam Pendidikan Islam: Studi Analisis Ayat-Ayat Al Qur'an. *Tarbawi: Jurnal Pendidikan Islam*. 18(1):67-86.
- Shanti, W. N., Sholihah, D. A., & Abudullah, A. A. 2018. Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui CTL. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*. 5(1):98-110.
- Shanti, W. N., Sholihah, D. A., & Martyanti, A. 2017. Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui *Problem Posing*. *LITERASI (Jurnal Ilmu Pendidikan)*. 8(1): 48-58.
- Sholihah, A. S. & Mahmudi, A. 2015. Keefektifan Experiential Learning Pembelajaran Matematika MTs Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*. 2(2):175-185.
- Simbolon, M., Manullang, M., Surya, E. & Syahputra, E. 2017. The Efforts to Improving the Critical Thinking Student's Ability Through *Problem solving* Learning Strategy by Using Macromedia Flash at SMP Negeri 5 Padang Bolak. *International Journal of Novel Research in Education and Learning*. 4(1):82-90.
- Singh, Y. K. 2006. *Fundamental of Research Methodology and Statistics*. New Delhi: New Age International Publisher.
- Soe'oad, R. 2017. *Mengapa Banyak Orang Pandai Tidak Kritis*. Yogyakarta: KALIKA.
- Sudjana, N. 2019. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitataif dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.

- Syafril, S., Aini. N. R., Neriawati, Pahrudin, A., Yaumas, N. E., & Engkizar. 2020. Spirit of Mathematics Critical Thinking Skills (CTS). *Journal of Physics Conf. Series* 1467 :1-8.
- Syabhana, A. 2012. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Smp Melalui Pendekatan *Contextual teaching and learning*. *Edumatica*. 2(1):45-57.
- Tari, D. K. & Rosana, D. 2019. *Contextual teaching and learning* to Develop Critical Thinking and Practical Skills. *Journal of Physics: Conference Series*. 1233:1-7.
- Wijayanti, T., & Sugiman. 2013. Keefektifan Pendekatan CTL dan *Problem solving* Ditinjau dari Prestasi Belajar Matematika dan Religiusitas Siswa. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*. 8(2):213-233.
- Wijayanti, D. A. (2019). *Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Contextual teaching and learning (CTL) Terhadap Peningkatan Keterampilan Menulis Puisi (Penelitian pada Siswa Kelas IV SD Negeri Ngipik Kecamatan Pringsurat Kabupaten Temanggung)* (Doctoral dissertation, Skripsi, Universitas Muhammadiyah Magelang).
- Wartini, I., Mangkuwibawa, H. & Anwar, C. 2018. Penerapan Metode *Problem solving* untuk Meningkatkan Pemahaman Matematika. *Al-Aulad: Journal of Islamic Primary Education*. 1(2):1-9.
- Wahyuni, R., Mariyam, & Sartika, D. (2018). Efektivitas Model Pembelajaran *Creative Problem solving* (CPS) dalam Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Siswa pada Mater Persamaan Garis Lurus. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*. 3(1):26-31.

- Zakaria. 2021. Kecakapan Abad 21 dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar Masa Pandemi Covid-19. *Dirasah*. 4(2):81-90.
- Zebua, N. S. A. 2019. Penerapan Model Pembelajaran *Problem solving* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Menyelesaikan Masalah Segi Empat dan Segitiga. *Cartesius: Jurnal Pendidikan Matematika*. 2(2):1-16.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen

NO	NAMA
1	Abiem Triananta Putra
2	Aisyah Fatia Saputri
3	Aisyah Aulia Alifah
4	Aliffah Nur Rohmah
5	Andini Novita Sari
6	Aninda Raisya Hamidah
7	Arkana Aji Santoso
8	Bagus Tri Aryanto
9	Dea Nur Latifa
10	Diva Abbyansyah
11	Eko Suranto
12	Evan Raditya Ardana
13	Febriana Puji Hastuti
14	Fendi Winarwan
15	Fensias Indra Aditya
16	Greg Dievo Sebastian
17	Hanania Raziq
18	Ilyas
19	Iqbal Kurnia Putra
20	Karrisa Alifah Syakira
21	Kevin Putra Juliansyah
22	Khoirunnisa Bunga
23	Malika Aurora Zahra
24	Muhammad Fahri
25	Muhammad Fatih
26	Muhammad Rafif
27	Muhammad Rofiq Azhar
28	Muzhaffar Nadhir
29	Nashwa Nur Azzura
30	Niswara Maryamul
31	Prisca Adelyanti

32	Rafa Lukman
33	Raisia Taswa Awaliyah
34	Reyhan Arsyah
35	Ridho Baqiyatus Albar
36	Ridwan Ilham Sabilah
37	Sabrina Isthoul Audira
38	Salsa Nur Khotimah
39	Wahyu Nugrho Putro
40	Zalfa Adha Anis Syafari
41	Zaskia Syifa Nur Azizah

Lampiran 2 Daftar Nama Kelas Kontrol

NO	NAMA
1	Adi Saputra
2	Afgan Farul Rofiq
3	Ainussaraya Bahri
4	Alifia Puri Sekar
5	Alisa Rahmadani
6	Aulia Hasna
7	Badriyah Isnaini
8	Burhan Abdur Rohman
9	Canika Juni Nur Attala
10	Daniswara Fairus
11	Deo Fuza Danesya
12	Fahrul Ade Putra
13	Fajar Nugroho
14	Faqih Al Akbar
15	Farhan Ramdhani
16	Gigih Adya Al Habib
17	Hakim Ahmad Fadhli
18	Hussein Assegaf
19	Ilham Al Fajri
20	Intan Cahya Ramadhani
21	Mei Nur Fajhriyanti
22	Misty Aulia Delia
23	Muhammad Fadhil Anshar
24	Muhammad Iqbal Save Purta
25	Muhammad Rizki Utomo
26	Muhsin Rozak
27	Nabila Belva Fithriya
28	Naisyila Rafifa Silvia
29	Nida Muslikhah
30	Raffika Adhi Saputra
31	Rama Alfin Mahendra
32	Rias Qonnisa
33	Riki Alfiansyah

34	Ruci Siggih Indrawati
35	Sicillia Putri Purnomo
36	Syifa Aulia
37	Tira Nur Amalia
38	Wahyu Arif Fahreza
39	Wiwid Irsania Putri
40	Zafar Angga Al Muzaqli

Lampiran 3 Daftar Nama Siswa Kelas Uji Coba

NO	NAMA
1	Akbar Azzukhru
2	Akbar nalik ibrahim
3	Akbar rizqi pratama
4	Alvin putra
5	Annisa nur'aini
6	Ardian zuda
7	Aris nur prasetya
8	Artyza fattah
9	Damar ardiyanto
10	Difi angggraini
11	Eza berlian
12	Fachri khairy
13	Fika audina
14	Hella faiza
15	Ibrahim
16	Imam mu'arifin
17	Muhammad faiz
18	Muhammad alif
19	Mhammad bayu sulistio andrean
20	Najua salsabila
21	Nuriyana sayida
22	Pandu narendra
23	Pramita kurnia
24	Raditya nazril
25	Rio rama dani
26	Salisa nur fitriya
27	Selly nurliya
28	Shella olivia
29	Tazakia fathir
30	Tiara nur rahma
31	Vivi febrianti
32	Wisnu fachrul
33	Yusuf fauzi

34	Zana maisya
----	-------------

Lampiran 4 Daftar Nilai Tahap Awal

NO	VIII A	VIII B	VIII C	VIII D
1	63	68	63	58
2	68	65	60	53
3	63	53	70	63
4	53	55	55	68
5	68	55	58	58
6	63	60	60	55
7	63	60	68	60
8	55	58	53	63
9	53	60	58	53
10	63	68	53	60
11	55	55	68	55
12	55	58	58	60
13	70	55	53	58
14	53	50	60	63
15	60	53	63	60
16	68	58	58	53
17	55	53	58	58
18	73	68	63	55
19	53	55	58	60
20	65	50	48	53
21	58	63	63	58
22	53	58	53	60
23	60	63	55	58
24	65	65	60	53
25	63	60	60	68
26	53	53	68	55
27	53	58	55	53
28	60	60	58	55
29	65	60	60	58
30	55	63	55	58
31	58	58	68	53
32	58	63	53	58
33	65	55	55	

34	68	58	58	
35	60	53	53	
36	58	58	63	
37	58	63	55	
38	58	58	63	
39	60	60	60	
40	60	68		
41	58			

Lampiran 5 Perhitungan Uji Normalitas Kelas VIII A

Hipotesis

H_0 = data berdistribusi normal

H_1 = data berdistribusi tidak normal

Pengujian Hipotesis

Nilai terbesar dari $|F(Z_i) - S(Z_i)|$

Kriteria Pengujian

Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka H_0 data berdistribusi normal

No	X	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	53	-1.382	0.083	0.024	0.0591
2	53	-1.382	0.083	0.049	0.0347
3	53	-1.382	0.083	0.073	0.0103
4	53	-1.382	0.083	0.098	0.0141
5	53	-1.382	0.083	0.122	0.0385
6	53	-1.382	0.083	0.146	0.0629
7	53	-1.382	0.083	0.171	0.0873
8	55	-0.998	0.159	0.195	0.0360
9	55	-0.998	0.159	0.220	0.0604
10	55	-0.998	0.159	0.244	0.0848
11	55	-0.998	0.159	0.268	0.1092
12	58	-0.422	0.337	0.293	0.0439
13	58	-0.422	0.337	0.317	0.0196
14	58	-0.422	0.337	0.341	0.0048
15	58	-0.422	0.337	0.366	0.0292
16	58	-0.422	0.337	0.390	0.0536
17	58	-0.422	0.337	0.415	0.0780
18	58	-0.422	0.337	0.439	0.1024

19	58	-0.422	0.337	0.463	0.1268
20	60	-0.037	0.485	0.488	0.0028
21	60	-0.037	0.485	0.512	0.0271
22	60	-0.037	0.485	0.537	0.0515
23	60	-0.037	0.485	0.561	0.0759
24	60	-0.037	0.485	0.585	0.1003
25	60	-0.037	0.485	0.610	0.1247
26	63	0.539	0.705	0.634	0.0709
27	63	0.539	0.705	0.659	0.0465
28	63	0.539	0.705	0.683	0.0221
29	63	0.539	0.705	0.707	0.0023
30	63	0.539	0.705	0.732	0.0267
31	63	0.539	0.705	0.756	0.0511
32	65	0.923	0.822	0.780	0.0415
33	65	0.923	0.822	0.805	0.0171
34	65	0.923	0.822	0.829	0.0073
35	65	0.923	0.822	0.854	0.0317
36	68	1.499	0.933	0.878	0.0551
37	68	1.499	0.933	0.902	0.0307
38	68	1.499	0.933	0.927	0.0063
39	68	1.499	0.933	0.951	0.0181
40	70	1.884	0.970	0.976	0.0054
41	73	2.460	0.993	1.000	0.0069

Jumlah	41
Rata-rata	60,19
Standar Deviasi	5,367586
Maksimal	0,1268
L hitung	0,1268
L tabel	0,1386
Kesimpulan	Normal

Lampiran 6 Perhitungan Uji Normalitas Kelas VIII B

Hipotesis

H_0 = data berdistribusi normal

H_1 = data berdistribusi tidak normal

Pengujian Hipotesis

Nilai terbesar dari $|F(Z_i) - S(Z_i)|$

Kriteria Pengujian

Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka H_0 data berdistribusi normal

No	X	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	50	-1.939	0.026	0.025	0.0012
2	50	-1.939	0.026	0.050	0.0238
3	53	-1.293	0.098	0.075	0.0230
4	53	-1.293	0.098	0.100	0.0020
5	53	-1.293	0.098	0.125	0.0270
6	53	-1.293	0.098	0.150	0.0520
7	53	-1.293	0.098	0.175	0.0770
8	55	-0.862	0.194	0.200	0.0056
9	55	-0.862	0.194	0.225	0.0306
10	55	-0.862	0.194	0.250	0.0556
11	55	-0.862	0.194	0.275	0.0806
12	55	-0.862	0.194	0.300	0.1056
13	55	-0.862	0.194	0.325	0.1306
14	58	-0.215	0.415	0.350	0.0647
15	58	-0.215	0.415	0.375	0.0397
16	58	-0.215	0.415	0.400	0.0147
17	58	-0.215	0.415	0.425	0.0103
18	58	-0.215	0.415	0.450	0.0353

19	58	-0.215	0.415	0.475	0.0603
20	58	-0.215	0.415	0.500	0.0853
21	58	-0.215	0.415	0.525	0.1103
22	58	-0.215	0.415	0.550	0.1353
23	60	0.215	0.585	0.575	0.0103
24	60	0.215	0.585	0.600	0.0147
25	60	0.215	0.585	0.625	0.0397
26	60	0.215	0.585	0.650	0.0647
27	60	0.215	0.585	0.675	0.0897
28	60	0.215	0.585	0.700	0.1147
29	60	0.215	0.585	0.725	0.1397
30	63	0.862	0.806	0.750	0.0556
31	63	0.862	0.806	0.775	0.0306
32	63	0.862	0.806	0.800	0.0056
33	63	0.862	0.806	0.825	0.0194
34	63	0.862	0.806	0.850	0.0444
35	65	1.293	0.902	0.875	0.0270
36	65	1.293	0.902	0.900	0.0020
37	68	1.939	0.974	0.925	0.0488
38	68	1.939	0.974	0.950	0.0238
39	68	1.939	0.974	0.975	0.0012
40	68	1.939	0.974	1.000	0.0262

Jumlah	40
Rata-rata	58.85
Standar Deviasi	4,880889
Maksimal	0,1397
L hitung	0,1397
L tabel	0,1402
Kesimpulan	Normal

Lampiran 7 Perhitungan Uji Normalitas Kelas VIII C

Hipotesis

H_0 = data berdistribusi normal

H_1 = data berdistribusi tidak normal

Pengujian Hipotesis

Nilai terbesar dari $|F(Z_i) - S(Z_i)|$

Kriteria Pengujian

Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka H_0 data berdistribusi normal

No	X	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	48	-2.318	0.010	0.026	0.0154
2	53	-1.269	0.102	0.051	0.0509
3	53	-1.269	0.102	0.077	0.0253
4	53	-1.269	0.102	0.103	0.0004
5	53	-1.269	0.102	0.128	0.0260
6	53	-1.269	0.102	0.154	0.0516
7	53	-1.269	0.102	0.179	0.0773
8	55	-0.850	0.198	0.205	0.0074
9	55	-0.850	0.198	0.231	0.0330
10	55	-0.850	0.198	0.256	0.0587
11	55	-0.850	0.198	0.282	0.0843
12	55	-0.850	0.198	0.308	0.1099
13	55	-0.850	0.198	0.333	0.1356
14	58	-0.220	0.413	0.359	0.0538
15	58	-0.220	0.413	0.385	0.0281
16	58	-0.220	0.413	0.410	0.0025
17	58	-0.220	0.413	0.436	0.0232

18	58	-0.220	0.413	0.462	0.0488
19	58	-0.220	0.413	0.487	0.0744
20	58	-0.220	0.413	0.513	0.1001
21	58	-0.220	0.413	0.538	0.1257
22	60	0.199	0.579	0.564	0.0148
23	60	0.199	0.579	0.590	0.0109
24	60	0.199	0.579	0.615	0.0365
25	60	0.199	0.579	0.641	0.0622
26	60	0.199	0.579	0.667	0.0878
27	60	0.199	0.579	0.692	0.1134
28	60	0.199	0.579	0.718	0.1391
29	63	0.828	0.796	0.744	0.0526
30	63	0.828	0.796	0.769	0.0270
31	63	0.828	0.796	0.795	0.0013
32	63	0.828	0.796	0.821	0.0243
33	63	0.828	0.796	0.846	0.0499
34	63	0.828	0.796	0.872	0.0756
35	68	1.877	0.970	0.897	0.0723
36	68	1.877	0.970	0.923	0.0467
37	68	1.877	0.970	0.949	0.0210
38	68	1.877	0.970	0.974	0.0046
39	70	2.296	0.989	1.000	0.0108

Jumlah	39
Rata-rata	58,97
Standar Deviasi	5,101533
Maksimal	0,1391
L hitung	0,1391
L tabel	0,1421
Kesimpulan	Normal

Lampiran 8 Perhitungan Uji Normalitas Kelas VIII D

Hipotesis

H_0 = data berdistribusi normal

H_1 = data berdistribusi tidak normal

Pengujian Hipotesis

Nilai terbesar dari $|F(Z_i) - S(Z_i)|$

Kriteria Pengujian

Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka H_0 data berdistribusi normal

No	X	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	53	-1.199	0.115	0.031	0.0839
2	53	-1.199	0.115	0.063	0.0527
3	53	-1.199	0.115	0.094	0.0214
4	53	-1.199	0.115	0.125	0.0098
5	53	-1.199	0.115	0.156	0.0411
6	53	-1.199	0.115	0.188	0.0723
7	53	-1.199	0.115	0.219	0.1036
8	55	-0.710	0.239	0.250	0.0113
9	55	-0.710	0.239	0.281	0.0425
10	55	-0.710	0.239	0.313	0.0738
11	55	-0.710	0.239	0.344	0.1050
12	55	-0.710	0.239	0.375	0.1363
13	58	0.023	0.509	0.406	0.1029
14	58	0.023	0.509	0.438	0.0716
15	58	0.023	0.509	0.469	0.0404
16	58	0.023	0.509	0.500	0.0091
17	58	0.023	0.509	0.531	0.0221

18	58	0.023	0.509	0.563	0.0534
19	58	0.023	0.509	0.594	0.0846
20	58	0.023	0.509	0.625	0.1159
21	58	0.023	0.509	0.656	0.1471
22	60	0.512	0.696	0.688	0.0081
23	60	0.512	0.696	0.719	0.0231
24	60	0.512	0.696	0.750	0.0544
25	60	0.512	0.696	0.781	0.0856
26	60	0.512	0.696	0.813	0.1169
27	60	0.512	0.696	0.844	0.1481
28	63	1.245	0.893	0.875	0.0185
29	63	1.245	0.893	0.906	0.0128
30	63	1.245	0.893	0.938	0.0440
31	68	2.468	0.993	0.969	0.0244
32	68	2.468	0.993	1.000	0.0068

Jumlah	32
Rata-rata	57,91
Standar Deviasi	4,090582
Maksimal	0,1481
L hitung	0,1481
L tabel	0,1559
Kesimpulan	Normal

Lampiran 9 Perhitungan Uji Homogenitas Tahap Awal

Hipotesis

$$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$$

Pengujian Hipotesis

Menentukan varians gabungan

$$S^2 = \frac{\sum (dk) s_i^2}{\sum dk}$$

Menghitung harga satuan B dengan rumus:

$$B = \left(\sum dk \right) \log s_g^2$$

Menentukan X^2 dengan rumus:

$$X^2 = (\ln 10) \left(B - \sum dk \log s_i^2 \right)$$

Kriteria Pengujian

Jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka H_0 diterima

Tabel Penolong Homogenitas

NO	Kelas			
	VIII A	VIII B	VIII C	VIII D
1	63	68	63	58
2	68	65	60	53
3	63	53	70	63
4	53	55	55	68
5	68	55	58	58
6	63	60	60	55
7	63	60	68	60
8	55	58	53	63
9	53	60	58	53
10	63	68	53	60
11	58	55	68	55
12	55	58	58	60
13	70	55	53	58
14	53	50	60	63
15	60	53	63	60

16	68	58	58	53
17	55	53	58	58
18	73	68	63	55
19	53	55	58	60
20	65	50	48	53
21	58	63	63	58
22	53	58	53	60
23	60	63	55	58
24	65	65	60	53
25	63	60	60	68
26	53	53	68	55
27	53	58	55	53
28	60	60	58	55
29	65	60	60	58
30	55	63	55	58
31	58	58	68	53
32	58	63	53	58
33	65	55	55	
34	68	58	58	
35	60	53	53	
36	58	58	63	
37	58	63	55	
38	58	58	63	
39	60	60	60	
40	60	68		
41	58			
Varians	28.81098	23.82308	26.02564	16.73286

Kelas	dk= n-1	s_i^2	$dk \cdot s_i^2$	$Log s_i^2$	$dk Log s_i^2$
-------	------------	---------	------------------	-------------	----------------

8A	40	28,81098	1152,439	1,459558	58,38232
8B	39	23,82308	929,1	1,376998	53,70292
8C	38	26,02564	988,9744	1,415401	53,78525
8D	31	16,73286	518,7188	2,714932	84,16289
total	148	95,39256	3589.232	6,966889	250,0334

Varians gabungan s^2

$$S^2 = \frac{\sum(dk)s_i^2}{\sum dk}$$

$$S^2 = \frac{3589,232}{148}$$

$$S^2 = 24.25157$$

Harga Satuan B

$$B = \left(\sum dk \right) \log s_g^2$$

$$B = (148)(\log 24.25157)$$

$$B = (148)(1,38474)$$

$$B = 204,9415$$

Uji barlet dengan statistika chi kuadrat X^2

$$X^2_{hitung} = (\ln 10)(B - \sum dk \log s_i^2)$$

$$X^2_{hitung} = (\ln 10)(204,9415 - 250,0334)$$

$$X^2_{hitung} = (2.302585)(-45.0919)$$

$$X^2_{hitung} = -103,828$$

Dengan $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 4 - 1$ diperoleh $X^2_{tabel} = 7,815$. Sehingga H_0 diterima karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$. Hal tersebut berarti empat kelas mempunyai varians yang homogen.

Lampiran 10 Uji Kesamaan Rata-rata Tahap Awal

Hipotesis

$H_0: \mu_1 = \mu_2$, tidak terdapat perbedaan rata-rata nilai kelompok eksperimen dengan rata-rata nilai kelompok kontrol

$H_0: \mu_1 \neq \mu_2$, terdapat perbedaan rata-rata nilai kelompok eksperimen dengan rata-rata nilai kelompok kontrol

Pengujian Hipotesis

$$t = \frac{\bar{x} - \bar{x}}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Kriteria Pengujian

$-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$, H_0 diterima

No	VIII A	VIII B
1	63	68
2	68	65
3	63	53
4	53	55
5	68	55
6	63	60
7	63	60
8	55	58
9	53	60
10	63	68

11	58	55
12	55	58
13	70	55
14	53	50
15	60	53
16	68	58
17	55	53
18	73	68
19	53	55
20	65	50
21	58	63
22	53	58
23	60	63
24	65	65
25	63	60
26	53	53
27	53	58
28	60	60
29	65	60
30	55	63
31	58	58
32	58	63
33	65	55
34	68	58
35	60	53
36	58	58
37	58	63
38	58	58
39	60	60
40	60	68
41	58	

Jumlah	2468	2354
n	41	40
\bar{x}	60,19	58,85
Varians	28,81098	23,82308

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$$s = \sqrt{\frac{(41 - 1) \times 28,81098 + (40 - 1) \times 23,82308}{41 + 40 - 2}}$$

$$s = \sqrt{\frac{(40) \times 28,81098 + (39) \times 23,82308}{79}}$$

$$s = \sqrt{\frac{1152,439 + 929,1}{79}}$$

$$s = 5,133088$$

Sehingga diperoleh nilai t

$$t = \frac{\bar{x} - \bar{\bar{x}}}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{60,19 - 58,85}{5,133088 \sqrt{\frac{1}{41} + \frac{1}{40}}}$$

$$t = 1,179132$$

t_{tabel} pada taraf signifikansi 5% dan derajat kebebasan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 41 + 40 - 2 = 79$ adalah 1,99045. Sehingga nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima. Hal ini berarti kedua kelas memiliki kesamaan rata-rata.

Lampiran 11 Soal Ulangan Harian

SOAL ULANGAN HARIAN

1. Sebuah taman di pekarangan rumah berbentuk lingkaran dengan luas $154m^2$. Berapa keliling taman tersebut?
2. Jika lingkaran memiliki jari-jari 21 cm dengan sudut pusat 30^0 . Berapakah panjang busur lingkaran tersebut?
3. Arif berlibur ditaman kota, ia berlari mengelilingi taman. Taman itu berbentuk lingkaran dengan diameter 70 m. Arif berhenti ketika menempuh jarak $\frac{1}{2}$ panjang lintasan. Berapa panjang lintasan yang telah Arif tempuh?
4. Juring lingkaran dengan ukuran sudut pusat 90^0 memiliki luas juring lingkaran $7850cm^2$. Berapa jari-jari lingkaran tersebut?
5. Sari ingin membuat cincin dari kawat yang panjangnya 1 m. Ia ingin membuat 2 model cincin. Model yang pertama dengan jari-jari 28 mm dan model cincin yang kedua 35 mm. berapa cincin model pertama dan kedua yang didapat dengan sisa potongan paling sedikit?

N O	Kunci Jawaban	Indikator
1	<p>Diketahui: Luas taman lingkaran=$154m^2$ Ditanya: berapa keliling taman? Jawab: $L = \pi r^2$ $154 = \frac{22}{7} r^2$ $154 \times \frac{7}{22} = r^2$ $49 = r^2$ $7 m = r$ $K = 2\pi r$ $K = 2 \times \frac{22}{7} \times 7$ $K = 44 m$ Jadi, keliling taman tersebut adalah 44 m</p>	<p>Interpretasi</p> <p>Analisis</p> <p>Evaluasi</p> <p>Inferensi</p>
2	<p>Diketahui: $r=21 \text{ cm}$, $\alpha=30^\circ$ Ditanya: berapa panjang busur ligkaran tersebut? Jawab: $K = 2\pi r$</p>	<p>Interpretasi</p> <p>Analisis</p>

	$K = 2 \times \frac{22}{7} \times 21$ $K = 132 \text{ cm}$ $\text{Panjang busur} = \frac{\alpha}{360^\circ} \times \text{Keliling lingkaran}$ $\text{Panjang busur} = \frac{90^\circ}{360^\circ} \times 132$ $\text{Panjang busur} = 11 \text{ cm}$ <p>Jadi, panjang busur lingkaran tersebut adalah 11 cm</p>	<p>Evaluasi</p> <p>Inferensi</p>
3	<p>Diketahui: $d=70$ m, menempuh $\frac{1}{2}$ panjang lintasan</p> <p>Ditanya: berapa panjang lintasan yang ditempuh arif?</p> <p>Jawab:</p> $\text{Panjang lintasan} = K = \pi \times d$ $\text{Panjang lintasan} = K = \frac{22}{7} \times 70$ $\text{Panjang lintasan} = K = 220 \text{ m}$ $\text{Panjang lintasan yang ditempuh} = \frac{1}{2} \times K$ $\text{Panjang lintasan yang ditempuh} = \frac{1}{2} \times 220$ $\text{Panjang lintasan yang ditempuh} = 110 \text{ m}$ <p>Jadi, panjang lintasan yang ditempuh Arif adalah 110 m</p>	<p>Interpretasi</p> <p>Analisis</p> <p>Evaluasi</p> <p>Inferensi</p>

4	<p>Diketahui: $\alpha=90^{\circ}$, Luas juring=7850cm^2 Ditanya: berapa jari-jari lingkaran? Jawab: $\frac{L \text{ juring}}{L \text{ lingkaran}} = \frac{\alpha}{360^{\circ}}$ $\frac{7850}{L \text{ lingkaran}} = \frac{90^{\circ}}{360^{\circ}}$ $\frac{L \text{ lingkaran}}{7850} = \frac{1}{4}$ $L \text{ lingkaran} = 4 \times 7850$ $L \text{ lingkaran} = 31400\text{cm}^2$ Jari-jari lingkaran $L = \pi r^2$ $31400 = 3,14 \times r^2$ $\frac{31400}{3,14} = r^2$ $10000 = r^2$ $\sqrt{10000} = r$ $100 = r$ Jadi, jari-jari lingkaran adalah 100 cm</p>	<p>Interpretasi</p> <p>Analisis</p> <p>Evaluasi</p> <p>Inferensi</p>
5	<p>Diketahui: $r_1 = 28 \text{ mm}$, $r_2 = 35 \text{ mm}$. Panjang kawat= $1\text{m}=1000\text{mm}$</p>	<p>Interpretasi</p>

<p>Ditanya: Berapa cincin model pertama dan model edua yang didapat dengan sisa potongan paling sedikit?</p> <p>Jawab:</p> <p>Keliling cincing pertama = $2\pi r = 2 \times \frac{22}{7} \times 35 = 220 \text{ mm}$</p> <p>Keliling cincing pertama = $2\pi r = 2 \times \frac{22}{7} \times 28 = 176 \text{ mm}$</p> <p>Misalkan cincin pertama=x, cincin kedua=y</p> <p>$220x + 176y = 1000$</p> <p>$220(2) + 176(3) = 968$</p> <p>Sisa kawat=1000-968=32</p> <p>Jadi, cincin pertama diperoleh 2 buah dan cincin kedua 3 buah</p>	<p>Analisis</p> <p>Evaluasi</p> <p>Intferensi</p>
---	---

Lampiran 12 RPP 1 Kelas Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) 1**KELAS EKSPERIMEN**

Sekolah : MTs Muh 2 Kalijambe

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII/Genap

Materi Pokok : Kubus dan Balok

Alokasi Waktu : 2x40 menit

A. Kompetensi Inti

3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teorikeilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
3.9. Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, limas)	3.9.1. Menentukan luas permukaan kubus 3.9.2. Menentukan luas permukaan balok

<p>4.9. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas) serta gabungannya.</p>	<p>4.9.1. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan kubus</p> <p>4.9.2. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan balok</p>
---	---

C. Tujuan Pembelajaran

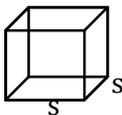
Melalui pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan *contextual teaching and learning* siswa dengan teliti dapat:

1. Menentukan luas permukaan kubus dengan benar
2. Menentukan luas permukaan balok dengan benar
3. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan kubus dengan benar
4. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan balok dengan benar

D. Materi Pembelajaran

Luas Permukaan Kubus

Luas permukaan kubus adalah jumlah seluruh luas sisi kubus dengan luas setiap sisi-sisinya sama.

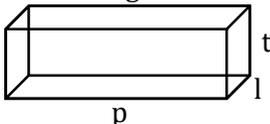


Luas permukaan kubus

$$= 6 \times \text{luas persegi} = 6s^2$$

Luas Permukaan Balok

Luas permukaan balok adalah jumlah seluruh luas sisi balok dengan dua luas sisi yang berhadapan sama.



Luas permukaan balok

$$= pl + pt + lt + pl + pt + lt = 2(pl + pt + lt)$$

E. Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : *Problem solving dengan pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL)*

Metode Pembelajaran : Tanya jawab, ceramah, diskusi kelompok

F. Media Pembelajaran

Kertas, LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik)

G. Sumber Belajar

Buku Matematika Kelas VIII Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Kurikulum 2013, Buku referensi lain dan Internet

H. Langkah-Langkah Pembelajaran

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	PENGORGANISASIAN	
		WAKTU	SISWA
Pendahuluan	1. Guru membuka pelajaran dengan doa dan presensi	3 menit	K
	2. Guru memberi motivasi belajar pada siswa	3 menit	K
	3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan penilaian	2 menit	K
	4. Guru melakukan apersepsi yaitu mengingat kembali materi sebelumnya	2 menit	K
Inti	<i>Clues</i> 5. Siswa diberikan masalah kontekstual mengenai luas permukaan kubus	5 menit	K

	dan balok (konstruktivisme)		
	6. Guru mengajukan pertanyaan berupa permasalahan untuk mengetahui pengetahuan siswa (bertanya)	5 menit	K
	<i>Game plan</i> 7. Guru memeragakan atau memodelkan dengan benda kontekstual untuk menyelesaikan masalah (pemodelan)	2 menit	G
	8. Siswa dibagi kedalam beberapa kelompok (masyarakat belajar)	10 menit	G
	<i>Solve</i> 9. Siswa berdiskusi secara berkelompok menemukan konsep luas permukaan kubus dan balok	15 menit	G

	(masyarakat belajar)		
	10. Guru membimbing siswa memahami informasi dari berbagai sumber untuk menemukan jawaban dari permasalahan, serta menumbuhkan peranan siswa agar seluruh siswa terlibat dalam penemuan jawaban dari permasalahan (menemukan)	5 menit	G
	11. Siswa menyimpulkan hasil diskusi bersama kelompok	5 menit	G
	12. Guru meminta perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi	8 menit	G
Penutup	<i>Reflect</i> 13. Siswa dibimbing guru menyimpulkan	1 menit	K

	materi yang sudah dipelajari		
	14. Siswa dengan arahan guru merefleksikan kegiatan pembelajaran (refleksi)	2 menit	K
	15. Siswa melakukan evaluasi terhadap kegiatan pembelajaran (penilaian sebenarnya)	10 menit	K
	16. Siswa diminta mempelajari materi selanjutnya	1 menit	I
	17. Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam penutup	1 menit	K

I: Individu, K: Klasikal, G: Kelompok

I. Penilaian

1. Teknik Penilaian

- a. Penilaian Sikap : Observasi
- b. Penilaian Pengetahuan : Teknik tes tertulis
- c. Penilaian Keterampilan : Teknik/Langkah
langkah dalam menyelesaikan tes tertulis

2. Instrumen Penilaian

(Terlampir)

Semarang, 14 Maret 2023

Mengetahui,

Guru Pengampu

Peneliti

Suwardi, S.Pd., M.Pd.
NIP.197602152003121010.

Norma Umi Hanifah
NIM.1908056080

Lampiran 1

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Materi Pokok :Kubus dan Balok

Tujuan Pembelajaran :

1. Menentukan luas permukaan kubus dengan benar
2. Menentukan luas permukaan balok dengan benar
3. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan kubus dengan benar
4. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan balok dengan benar

Kelompok :

Nama Anggota :

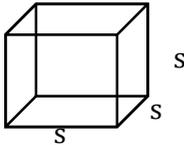
1.
2.
3.
4.
5.

Petunjuk

1. Berdoalah sebelum mengerjakan
2. Bacalah dan pahami LKPD
3. Diskusikan bersama anggota kelompok yang sudah ditentukan
4. Tulislah secara urut apa yang diketahui, ditanyakan, jawab dan kesimpulannya
5. Jawablah pertanyaan pada tempat yang disediakan
6. Tanyakan kepada guru jika terdapat hal yang kurang jelas

Perhatikan rubik berikut

- Sebuah rubik berbentuk kubus.



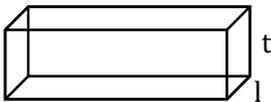
- Sisi benda tersebut sebanyak sisi
- Sisi Kubus berbentuk dengan rumus luas.....
- Apakah luas setiap sisi sama?
- Luas permukaan kubus = $L_1 + L_2 + L_3 + L_4 + L_5 + L_6$
 $= (s \times s) + \dots + \dots + \dots + \dots + \dots$

Karena luas setiap sisi sama maka disimpulkan kubus terdiri dari buah bangun datar

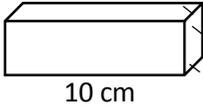
- Luas permukaan kubus = $\dots \times \text{Luas persegi}$
 $= \dots \times \dots \times \dots$
 $= \dots \times \dots$

Perhatikan kotak pensil berikut

- Sebuah kotak pensil berbentuk balok.



- Benda tersebut sebanyak sisi
- Luas permukaan balok
 $= L_{bawah} + L_{atas} + L_{depan} + L_{belakang} + L_{kanan} + L_{kiir}$
 $= (p \times l) + \dots + \dots + \dots + \dots + \dots$
 $= 2 \times (p \times l) + 2 \times \dots \times 2 \times \dots$
 $= 2(pl + \dots + \dots)$

Perhatikan masalah berikut

Nabila memiliki kotak pensil seperti gambar diatas. Panjang kotak adalah 10 cm, dengan lebar dan tingginya $\frac{1}{2}$ dari panjang kotak. Berapa luas permukaan kotak pensil?

Penyelesaian:***interpretasi***

- **Diketahui** dari persoalan tersebut adalah

Kotak pensil

$$p = \dots \text{ cm}, l = \dots = \frac{1}{2} \times p$$

- **Ditanyakan** adalah
- **Jawab**

analisis

kotal pensil

$$l = t = \frac{1}{2} \times p = \dots \times \dots \text{ cm} = \dots \text{ cm}$$

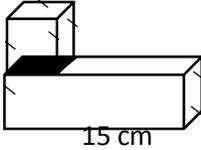
evaluasi

$$\begin{aligned} L_{\text{kotak pensil}} &= 2(pl + pt + lt) \\ &= 2((10 \times \dots) + (10 \times \dots) + (\dots \times \dots)) \\ &= 2(\dots + \dots + \dots) \\ &= 2(\dots) \\ &= \dots \dots \dots \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

inferensi

- **Kesimpulan**

Jadi permukaan kotak pensil adalah = $\dots \dots \dots \text{ cm}^2$

Perhatikan masalah berikut

Andi membuat miniatur gedung seperti gambar diatas. Panjang alas gedung 15 cm, dengan lebar dan tingginya $\frac{1}{3}$ dari panjang alas. gedung bagian atas memiliki panjang sisi sama dengan lebar gedung bagian bawah. Daerah yang diarsir pada gambar tanpa triplek. Berapa luas triplek yang dibutuhkan?

Penyelesaian:***interpretasi***

- **Diketahui** dari persoalan tersebut adalah
 Miniatur bangunan
 Gedung bagian bawah $p = \dots$ cm, $l = \dots = \frac{1}{3} \times p$
 Gedung bagian bawah $s = l$ gedung atas
- **Ditanyakan** adalah
- **Jawab**

analisis

Gedung bagian bawah

$$l = \dots = \frac{1}{3} \times \dots = \dots \text{ cm}$$

Gedung bagian bawah

$$s = l \text{ gedung atas} = \dots \text{ cm}$$

evaluasi

$$L_{\text{gedung bawah}} = 2(pl + pt + lt)$$

$$= 2((15 \times \dots) + (15 \times \dots) + (\dots \times \dots))$$

$$= 2(\dots + \dots + \dots)$$

$$= 2(\dots)$$

$$= \dots \dots \dots \text{ cm}^2$$

$$\begin{aligned}
 L_{\text{gedung atas}} &= 6s^2 \\
 &= 6(\dots)^2 \\
 &= 6 \times \dots \\
 &= \dots \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

$L_{\text{diarsir}} = 2 \times \text{Luas persegi}$ (bagian yang diarsir berarti gedung berongga berbentuk persegi, 1 bagian kubus dan 1 bagian balok sehingga dikali 2)

$$\begin{aligned}
 &= 2 \times s^2 \\
 &= 2 \times \dots \\
 &= \dots \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

$L_{\text{triplek yang dibutuhkan}}$

$$\begin{aligned}
 &= L_{\text{gedung bawah}} + L_{\text{gedung atas}} - L_{\text{diarsir}} \\
 &= \dots \text{ cm}^2 + \dots \text{ cm}^2 - \dots \text{ cm}^2 \\
 &= \dots \dots \dots \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

inferensi

- **Kesimpulan**

Jadi luas triplek yang dibutuhkan adalah $= \dots \dots \dots \text{ cm}^2$

Perhatikan masalah berikut

Pak Ahmad memiliki bak minyak berukuran $90\text{cm} \times 60\text{cm} \times 30\text{cm}$ yang berisi minyak 150000cm^3 . Ia akan memindahkan ke wadah kecil berbentuk kubus. Ia ingin membuat wadah dari alumunium untuk diisi setiap wadahnya 30000cm^3 . Wadah yang diinginkan berukuran $\frac{1}{3}$ dari bak besar. Berapa luas alumunium yang dibutuhkan

Penyelesaian:***Interpretasi***

- **Diketahui** dari persoalan tersebut adalah
 Wadah besar $p = \dots \text{cm}$, $l = \dots \text{cm}$, dan $t = \dots \text{cm}$
 Isi bak besar $\dots \text{cm}^3$
 Isi wadah kecil $\dots \text{cm}^3$
 Ukuran wadah kecil $\frac{1}{3}$ wadah besar
- **Ditanyakan** adalah

Analisis

Banyak kandang yang dibuat

$$= \frac{\text{isi bak besar}}{\text{isi wadah kecil}}$$

$= \dots$

\dots

$= \dots$ buah

Ukuran wadah kecil $\frac{1}{3}$ wadah besar

$$p = \frac{1}{3} \times p \text{ wadah besar} = \frac{1}{3} \times 90 = \dots \text{ cm}$$

$$l = \frac{1}{3} \times \dots = \frac{1}{3} \times \dots = \dots \text{ cm}$$

$$t = \dots \times \dots = \dots \times \dots = \dots \text{ cm}$$

Evaluasi

Luas permukaan wadah kecil yang akan dibuat

$$L = 2(pl + pt + lt)$$

$$L = 2((\dots \times \dots) + (\dots \times \dots) + (\dots \times \dots))$$

$$L = 2((\dots \dots \dots) + (\dots \dots \dots) + (\dots \dots \dots))$$

$$L = 2(\dots \dots \dots)$$

$$L = \dots \dots \dots \text{cm}^2$$

Alumnim yang dibutuhkan
 = *banyak wadah yang dibuat* \times *luas permukaan wadah kecil*
 = $\dots \dots \dots \times \dots \dots \dots$
 = $\dots \dots \dots \text{cm}^2$

Inferensi

- **Kesimpulan**

Jadi, luas alumnium yang dibutuhkan adalah $\dots \text{cm}^2$

Lampiran 2

Soal Tertulis

Apabila Nabila mempunyai kotak pensil tanpa tutup dengan ukuran panjang 15 cm, lebar 8 cm dan tingi 5 cm, Nabila ingin mengecatnya. Berapa luas permukaan kotak pensil Nabila?

Lampiran 13 RPP 2kelas Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) 2**KELAS EKSPERIMEN**

Sekolah : MTs Muh 2 Kalijambe

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII/Genap

Materi Pokok : Kubus dan Balok

Alokasi Waktu : 2x40 menit

A. Kompetensi Inti

3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teorikeilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
3.9. Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, limas)	3.9.3. Menentukan volume kubus 3.9.4. Menentukan volume balok

<p>4.9. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas) serta gabungannya.</p>	<p>4.9.3. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume kubus</p> <p>4.9.4. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume balok</p>
---	---

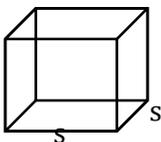
C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran *problem solving* dengan pendekatan *contextual teaching and learning* siswa secara teliti dapat:

1. Menentukan volume kubus dengan benar
2. Menentukan volume balok dengan benar
3. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume kubus dengan benar
4. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume balok dengan benar

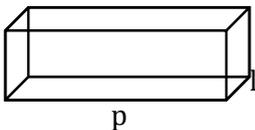
D. Materi Pembelajaran

Volume Kubus



$$\text{Volume kubus} = s \times s \times s = s^3$$

Volume Balok



$$\text{Volume balok} = p \times l \times t$$

E. Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : *Problem solving dengan pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL)*

Metode Pembelajaran : Tanya jawab, ceramah, diskusi kelompok

F. Media Pembelajaran

Akuarium, LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik)

G. Sumber Belajar

Buku Matematika Kelas VIII Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Kurikulum 2013, Buku referensi lain dan Internet

H. Langkah-Langkah Pembelajaran

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	PENGORGANISASIAN	
		WAKTU	SISWA
Pendahuluan	1. Guru membuka pelajaran dengan doa dan presensi	3 menit	K
	2. Guru memberikan motivasi belajar pada siswa	3 menit	K
	3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan penilaian	2 menit	K
	4. Guru melakukan apersepsi yaitu mengingat kembali materi sebelumnya	2 menit	K
Inti	<i>Clues</i> 5. Siswa diberikan masalah kontekstual mengenai volume	5 menit	K

	kubus dan balok (konstruktivisme)		
	6. Guru mengajukan pertanyaan berupa permasalahan untuk mengetahui pengetahuan siswa (bertanya)	5 menit	K
	<i>Game plan</i> 7. Guru memeragakan atau memodelkan dengan benda kontekstual untuk menyelesaikan masalah (pemodelan)	2 menit	G
	8. Siswa dibagi kedalam beberapa kelompok (masyarakat belajar)	5 menit	G
	<i>Solve</i> 9. Siswa berdiskusi secara berkelompok menemukan konsep volume kubus dan balok (masyarakat belajar)	20 menit	G

	10. Guru membimbing siswa memahami informasi dari berbagai sumber untuk menemukan jawaban dari permasalahan, serta menumbuhkan peranan siswa agar seluruh siswa terlibat dalam penemuan jawaban dari permasalahan (menemukan)	5 menit	G
	11. Siswa menyimpulkan hasil diskusi bersama kelompok	5 menit	G
	12. Guru meminta perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi	8 menit	G
Penutup	<i>Reflect</i> 13. Siswa dibimbing guru menyimpulkan materi yang sudah dipelajari	1 menit	K

14. Siswa dengan arahan guru merefleksikan kegiatan pembelajaran (refleksi)	2 menit	K
15. Siswa melakukan evaluasi terhadap kegiatan pembelajaran (penilaian sebenarnya)	10 menit	K
16. Siswa diminta mempelajari materi selanjutnya	1 menit	I
17. Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam penutup	1 menit	K

I: Individu, K: Klasikal, G: Kelompok

I. Penilaian**1. Teknik Penilaian**

- a. Penilaian Sikap : Observasi
- b. Penilaian Pengetahuan : Teknik tes tertulis
- c. Penilaian Ketrampilan : Teknik/Langkah
langkah dalam menyelesaikan tes tertulis

2. Instrumen Penilaian

(Terlampir)

Semarang, 14 Maret 2023

Mengetahui,

Guru Pengampu

Peneliti

Suwardi, S.Pd., M.Pd.
NIP.197602152003121010.

Norma Umi Hanifah
NIM.1908056080

Lampiran 1

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Materi Pokok : Kubus dan Balok

Tujuan Pembelajaran :

1. Menentukan volume kubus dengan benar
2. Menentukan volume balok dengan benar
3. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume kubus dengan benar
4. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume balok dengan benar

Kelompok :

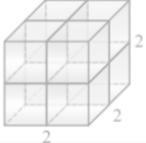
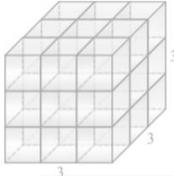
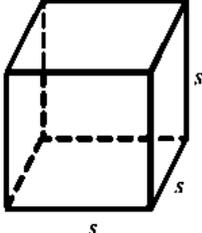
Nama Anggota :

1.
2.
3.
4.
5.

Petunjuk

1. Berdoalah sebelum mengerjakan
2. Bacalah dan pahami LKPD
3. Diskusikan bersama anggota kelompok yang sudah ditentukan
4. Tulislah secara urut apa yang diketahui, ditanyakan, jawab dan kesimpulannya
5. Jawablah pertanyaan pada tempat yang disediakan
6. Tanyakan kepada guru jika terdapat hal yang kurang jelas

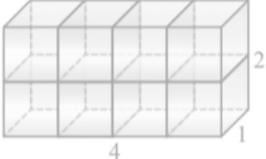
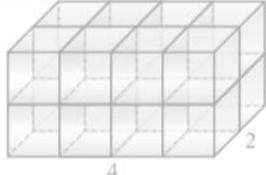
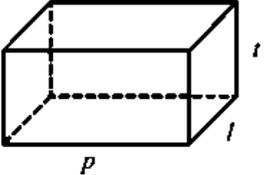
Perhatikan tabel kubus berikut

Kubus	Banyak kubus satuan	Ukuran satuan ($p \times l \times t$)	Volume (V)
	Ada 8 kubus	$2 \times 2 \times 2 = 2^3$	$V = 8$ satuan kubik
	Ada 27 kubus	$3 \times 3 \times 3 = 3^3$


Perhatikan pola susunan kubus diatas dan bandingkan banyaknya susunan kubus pada tabel diatas. Sehingga dapat disimpulkan volume kubus secara umum.

Volume kubus = ...x...x...=.....

Perhatikan tabel balok berikut

Balok	Banyak kubus satuan	Ukuran satuan ($p \times l \times t$)	Volume (V)
	Ada 8 kubus	$2 \times 2 \times 2 = 2^3$	$V = 8$ satuan kubik
	Ada 16 kubus	$4 \times 2 \times 2 = 2^3$


Perhatikan pola susunan balok diatas dan bandingkan banyaknya susunan balok pada tabel diatas. Sehingga dapat disimpulkan volume balok secara umum.

Volume balok = ...x...x....

Perhatikan masalah berikut

Ani memiliki akuarium baru. Akuarium tersebut memiliki ukuran panjang 30 cm, lebar $\frac{1}{3}$ dari panjangnya dan memiliki tinggi $\frac{1}{2}$ dari panjang akuarium. Akuarium akan diisi penuh dengan air. Berapa volume air dalam akuarium jika diisi penuh?

Penyelesaian:**Interpretasi**

- **Diketahui** dari persoalan tersebut adalah

Akuarium

$p = \dots$ cm

$l = \dots \times p$

$t = \frac{1}{2} \times \dots$

- **Ditanyakan** adalah

- **Jawab**

Analisis

$l = \dots \times p = \dots \times 30 = \dots$ cm

$t = \frac{1}{2} \times \dots = \dots \times \dots = \dots$ cm

evaluasi

$$\begin{aligned} \text{Volume akuarium} &= p \times l \times t \\ &= \dots \times \dots \times \dots \\ &= \dots \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

- Kesimpulan,

Jadi volume air dalam akuarium adalah cm^3

Perhatikan masalah berikut

Bu Sari mempunyai kardus besar berbentuk balok. Kardus tersebut memiliki tinggi 10 cm, panjang dan lebarnya 2 kali tinggi kardus. Kardus akan diisi kardus wafer berbentuk kubus yang memiliki jumlah panjang semua rusuk 60 cm. Berapa banyak kardus kecil yang dapat dimasukkan ke dalam kardus besar?

Penyelesaian:

Interpretasi

- **Diketahui** dari persoalan tersebut adalah
Kardus besar $t = \dots \text{cm}$
 $p = l = 2$ kali t kardus besar
kardus kecil jumlah semua rusuk cm
- **Ditanyakan** adalah
- **Jawab**

Analisis

Kardus besar

$$p = l = 2 \times t = 2 \times \dots = \dots \text{ cm}$$

Kardus kecil (jumlah rusuk ada 12)

$$12s = \text{jumlah semua rusuk}$$

$$12s = \dots$$

$$s = \dots : 12$$

$$s = \dots \text{ cm}$$

Evaluasi

$$\begin{aligned} V_{\text{kardus besar}} &= p \times l \times t \\ &= \dots \times \dots \times \dots \\ &= \dots \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{\text{kardus kecil}} &= s \times s \times s \\ &= \dots \times \dots \times \dots \\ &= \dots \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Banyak kardus kecil yang dapat dimasukkan

$$= \frac{V_{\text{kardus besar}}}{V_{\text{kardus kecil}}} = \frac{\dots\dots}{\dots\dots} = \dots\dots \text{buah}$$

inferensi

- Kesimpulan

Jadi banyak kardus yang dapat dimasukkan adalah
..... buah

Lampiran 2

Soal Tertulis

Apabila Nabila mempunyai botol minum balok. dengan ukuran panjang 4 cm, lebar 5 cm dan tinggil 5 kali panjang, berapa volume air dalam boto tersebut jika terisi setengahnya?

Lampiran 14 RPP 1 Kelas Kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) 1**KELAS KONTROL**

Sekolah : MTs Muh 2 Kalijambe

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII/Genap

Materi Pokok : Kubus dan Balok

Alokasi Waktu : 2x40 menit

A. Kompetensi Inti

3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teorikeilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
3.9. Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, limas)	3.9.1. Menentukan luas permukaan kubus 3.9.2. Menentukan luas permukaan balok

<p>4.9. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas) serta gabungannya.</p>	<p>4.9.1. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan kubus</p> <p>4.9.2. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan balok</p>
---	---

C. Tujuan Pembelajaran

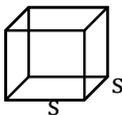
Melalui pembelajaran konvensional siswa dengan teliti dapat:

1. Menentukan luas permukaan kubus dengan benar
2. Menentukan luas permukaan balok dengan benar
3. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan kubus dengan benar
4. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan balok dengan benar

D. Materi Pembelajaran

Luas Permukaan Kubus

Luas permukaan kubus adalah jumlah seluruh luas sisi kubus dengan luas setiap sisi-sisinya sama.

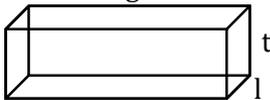


Luas permukaan kubus

$$= 6 \times \text{luas persegi} = 6s^2$$

Luas Permukaan Balok

Luas permukaan balok adalah jumlah seluruh luas sisi balok dengan dua luas sisi yang berhadapan sama.



Luas permukaan balok

$$= pl + pt + lt + pl + pt + lt = 2(pl + pt + lt)$$

E. Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : konvensional

Metode Pembelajaran : ceramah

F. Media Pembelajaran

Papan tulis, alat tulis, buku ajar

G. Sumber Belajar

Buku Matematika Kelas VIII Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Kurikulum 2013, buku referensi lain dan Internet

H. Langkah-Langkah Pembelajaran

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	PENGORGANISASIAN	
		WAKTU	SISWA
Pendahuluan	1. Guru membuka pelajaran dengan doa dan presensi	3 menit	K
	2. Guru memberi motivasi belajar pada sisiwa	3 menit	K
	3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan teknik penilaian	2 menit	K
	4. Guru melakukan apersepsi mengenai materi sebelumnya	2 menit	K
Inti	5. Guru memulai dengan tanya jawab benda yang termasuk kubus dan balok	5 menit	K
	6. Guru menjelaskan luas	10 menit	K

	permukaan kubus dan balok		
	7. Guru memberikan contoh soal yang memuat luas permukaan kubus dan balok	10 menit	G
	8. Guru meminta siswa untuk mengerjakan soal latihan yang diberikan	10 menit	G
	9. Guru meminta siswa untuk mengerjakan soal latihan di papan tulis	10 menit	G
	10. Guru dan siswa bersama-sama membahas soal latihan di papan tulis	10 menit	G
	11. Guru memberi penguatan dalam bentuk lisan pada siswa yang telah menyelesaikan soal latihan	5 menit	G
Penutup	12. Siswa dibantu guru untuk menyimpulkan materi yang sudah dipelajari	5 menit	K

13. Guru menyampaikan materi selanjutnya yang akan dipelajari dan meminta siswa mempelajarinya	3 menit	K
14. Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam penutup	2 menit	K

I: Individu, K: Klasikal, G: Kelompok

I. Penilaian

1. Teknik Penilaian

- a. Penilaian Sikap : Observasi
- b. Penilaian Pengetahuan : Teknik tes tertulis
- c. Penilaian Keterampilan : Teknik/Langkah langkah dalam menyelesaikan tes tertulis

Semarang, 14 Maret 2023

Mengetahui,

Guru Pengampu

Peneliti

Suwardi, S.Pd., M.Pd.
NIP.197602152003121010.

Norma Umi Hanifah
NIM.1908056080

Lampiran 15 RPP 2 Kelas Kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) 2**KELAS KONTROL**

Sekolah : MTs Muh 2 Kalijambe

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII/Gasal

Materi Pokok Kubus dan Balok

Alokasi Waktu : 2x40 menit

A. Kompetensi Inti

3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teorikeilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
3.9. Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, limas)	3.9.3. Menentukan volume kubus 3.9.4. Menentukan volume balok

<p>4.9. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas) serta gabungannya.</p>	<p>4.9.3. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume kubus</p> <p>4.9.4. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume balok</p>
---	---

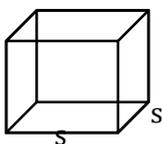
C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran konvensional siswa secara teliti dapat:

1. Menentukan volume kubus dengan benar
2. Menentukan volume balok dengan benar
3. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume kubus dengan benar
4. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume balok dengan benar

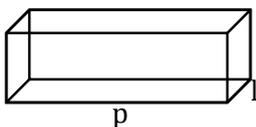
D. Materi Pembelajaran

Volume Kubus



$$\text{Volume kubus} = s \times s \times s = s^3$$

Volume Balok



$$\text{Volume balok} = p \times l \times t$$

E. Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : konvensional

Metode Pembelajaran : ceramah

F. Media Pembelajaran

Papan tulis, alat tulis, buku ajar

G. Sumber Belajar

Buku Matematika Kelas VIII Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Kurikulum 2013, Buku referensi lain dan Internet

H. Langkah-Langkah Pembelajaran

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	PENGORGANISASIAN	
		WAKTU	SISWA
Pendahuluan	1. Guru membuka pelajaran dengan doa dan presensi	3 menit	K
	2. Guru memberi motivasi belajar pada sisiwa	3 menit	K
	3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan teknik penilaian	2 menit	K
	5. Guru melakukan apersepsi mengenai materi sebelumnya	2 menit	K
Inti	6. Guru memulai dengan tanya jawab benda yang memiliki volume kubus dan balok	5 menit	K

	15. Guru menjelaskan volume kubus dan balok	10 menit	K
	16. Guru memberikan contoh soal yang memuat luas permukaan kubus dan balok	10 menit	G
	17. Guru meminta siswa untuk mengerjakan soal latihan yang diberikan	10 menit	G
	18. Guru meminta siswa untuk mengerjakan soal latihan di papan tulis	10 menit	G
	19. Guru dan siswa bersama-sama membahas soal latihan di papan tulis	10 menit	G
	20. Guru memberi penguatan dalam bentuk lisan pada siswa yang telah menyelesaikan soal latihan	5 menit	G
Penutup	21. Siswa dibantu guru untuk menyimpulkan	5 menit	K

	materi yang sudah dipelajari		
	22. Guru menyampaikan materi selanjutnya yang akan dipelajari dan meminta siswa mempelajarinya	3 menit	K
	23. Guru mengakhiri pembelajaran dengan salam penutup	2 menit	K

I: Individu, K: Klasikal, G: Kelompok

I. Penilaian

Teknik Penilaian

- a. Penilaian Sikap : Observasi
- b. Penilaian Pengetahuan : Teknik tes tertulis
- c. Penilaian Keterampilan : Teknik/Langkah langkah dalam menyelesaikan tes tertulis

Semarang, 14 Maret 2023

Mengetahui,

Guru Pengampu

Peneliti

Suwardi, SP.d., MP.d.
NIP.197602152003121010

Norma Umi Hanifah
NIM.1908056080

Lampiran 16 Kisi-Kisi Tes Kemampuan Berpikir Kritis

KISI-KISI TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Kelas :VIII
Materi : Kubus dan Balok

Kompetensi dasar dan Indikator:

- 3.9. Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, limas)
 - 3.9.1. Menentukan luas permukaan kubus
 - 3.9.2. Menentukan luas permukaan balok
 - 3.9.3. Menentukan volume kubus
 - 3.9.4. Menentukan volume balok
- 4.9. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas) serta gabungannya.
 - 4.9.1. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan kubus
 - 4.9.2. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan balok
 - 4.9.3. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume kubus
 - 4.9.4. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume balok

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis:

1. Interpretasi
2. Analisis
3. Evaluasi
4. Inferensi

Kisi-Kisi Soal:

Indikator Pembelajaran	Indikator Berpikir Kritis	Bentuk Soal	Nomor Soal
Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan kubus	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretasi 2. Analisis 3. Evaluasi 4. Inferensi 	Uraian	1
Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan balok	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretasi 2. Analisis 3. Evaluasi 4. Inferensi 	Uraian	1,2
Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume kubus	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretasi 2. Analisis 3. Evaluasi 4. Inferensi 	Uraian	3
Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume balok	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretasi 2. Analisis 3. Evaluasi 4. Inferensi 	Uraian	3,4

Pendoman Penskoran

Variabel	Indikator	Keterangan	Skor
Kemampuan berpikir kritis	Interpretasi	Tidak menulis yang diketahui dan yang ditanyakan	0
		Menulis yang diketahui saja dengan tepat atau yang ditanyakan saja dengan tepat	1
		Menulis yang diketahui dan ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap	2
	Analisis	Tidak menuliskan unsur yang belum diketahui	0
		Menuliskan unsur yang belum diketahui tetapi tidak tepat	1
		Menuliskan unsur yang belum diketahui dengan tepat	2
	Evaluasi	Tidak menuliskan langkah-langkah penyelesaian soal	0
		Menuliskan langkah langkah penyelesaian soal dengan tidak tepat, tidak lengkap atau melakukan kesalahan dalam perhitungan	1
		Menuliskan langkah langkah penyelesaian soal dengan tepat dan lengkap	2

	Inferensi	Tidak membuat kesimpulan	0
		Membuat kesimpulan tetapi tidak tepat	1
		Membuat kesimpulan yang dengan tepat	2

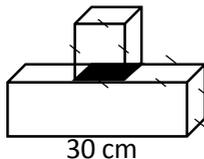
Lampiran 17 Soal Uji Coba *Posttest*

SOAL UJI COBA *POSTTEST*
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Petunjuk :

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal
2. Tulis nama lengkap, nomor absen dan kelas di pojok kanan kertas
3. Jawablah soal pada lembar jawab yang disediakan dengan menuliskan cara pengerjaannya
4. Tuliskan dengan lengkap apa yang diketahui, ditanyakan, jawab dan kesimpulan dalam jawaban tersebut

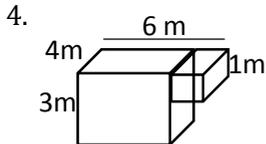
1.



Pak ahmad seorang arsitek. Ia ingin membuat miniatur bangunan seperti gambar diatas. Panjang alas bangunan 30 cm, dengan lebar dan tingginya $\frac{1}{3}$ dari panjang alas. Bangunan bagian atas memiliki panjang sisi sama dengan lebar bangunan bagian bawah. Daerah yang diarsir pada gambar tanpa kardus. Berapa luas kardus minimal yang dibutuhkan?

2. Pak Andi memiliki kandang ayam berukuran $360\text{cm} \times 240\text{cm} \times 210\text{cm}$ yang berisi 45 ekor. Setelah 1 bulan ingin membuat kandang dari kawat ram untuk diisi setiap kandangnya 3 ekor. Kandang yang diinginkan berukuran $\frac{1}{3}$ dari kandang besar. Berapa luas kawat ram yang dibutuhkan untuk membuat kandang kecil?
3. Bu Ani mempunyai kardus besar berbentuk balok. Kardus tersebut memiliki tinggi 20 cm, panjang dan lebarnya 2

kali tinggi kardus. Kardus akan diisi kardus kecil berbentuk kubus yang memiliki jumlah panjang semua rusuk 120 cm. Kardus kecil itu berisi gelas. Berapa banyak kardus kecil yang dapat dimasukkan ke dalam kardus besar?



Sebuah kolam renang memiliki panjang 6 m dengan perbandingan panjang kolam renang dewasa dan anak 2:1, lebar kolam 4 m. Kedalaman kolam dewasa 3 m sedangkan kedalaman kolam anak 1 m. Berapa total volume air kolam renang tersebut

Lampiran 18 Jawaban Dan Penskoran Uji Coba Posttest

KUNCI JAWABAN DAN PENSKORAN UJI COBA POST TEST KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Soal	Kunci Jawaban	Skor	Keterangan	Indikator
1	Diketahui: Miniatur bangunan Bangunan bagian bawah $p = 30 \text{ cm}$, $l = t = \frac{1}{3} p$ Bangunan bagian atas $s = l$ Ditanya: Berapakah luas kardus yang dibutuhkan?	0	Tidak menulis yang diketahui dan yang ditanyakan	Interpretasi
		1	Menulis yang diketahui saja dengan tepat atau yang ditanyakan saja dengan tepat	
		2	Menulis yang diketahui dan ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap	
	Bangunan bawah $l = t = \frac{1}{3} \times p = \frac{1}{3} \times 30 = 10 \text{ cm}$	0	Tidak menuliskan unsur yang belum diketahui	Analisis

	bangunan atas s=l bangunan atas=10 cm	1	Menuliskan yang belum diketahui tetapi tidak tepat	
		2	Menuliskan unsur yang belum diketahui dengan tepat	
	$L_{\text{bangunan bawah}} = 2(pl + pt + lt)$ $= 2((30 \times 10) + (30 \times 10) + (10 \times 10))$ $= 2(300 + 300 + 100)$ $= 2(700)$ $= 1400 \text{ cm}^2$ $L_{\text{bangunan atas}} = 6s^2$ $= 6(10)^2$ $= 6 \times 100$ $= 600 \text{ cm}^2$	0	Tidak menuliskan langkah-langkah penyelesaian soal	Evaluasi
		1	Menuliskan langkah langkah penyelesaian soal dengan tidak tepat, tidak lengkap atau melakukan kesalahan dalam perhitungan	

	$L_{diarsir} = 2 \times s^2$ $= 2 \times 100$ $= 200cm^2$ $L_{kardus \text{ yang dibutuhkan}}$ $= L_{bagian \text{ bawah}} + L_{bagian \text{ atas}} - L_{diarsir} +$ $= 1400cm^2 + 600cm^2 - 200cm^2$ $= 1800cm^2$	2	Menuliskan langkah langkah penyelesaian soal dengan tepat dan lengkap	
	Jadi, kardus yang dibutuhkan adalah 1800 cm^2	0	Tidak membuat kesimpulan	Inferensi
		1	Membuat kesimpulan tetapi tidak tepat	
		2	Membuat kesimpulan yang dengan tepat	
2	Diketahui: Kandang besar p=360 cm, l=240 cm, dan t= 210cm Isi kandang besar 45 ekor Isi kandang kesil 3 ekor	0	Tidak menulis yang diketahui dan yang ditanyakan	Interpretasi
		1	Menulis yang diketahui saja	

	<p>Ukuran kandang kecil $\frac{1}{3}$ kandang besar</p> <p>Ditanya: Berapa luas kawat ram yang dibutuhkan untuk membuat kandang kecil?</p>		dengan tepat atau yang ditanyakan saja dengan tepat		
		2	Menulis yang diketahui dan ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap		
	<p>Banyak kandang yang dibuat</p> $= \frac{\text{banyak ayam kandang besar}}{\text{banyak ayam kandang kecil}}$ $= \frac{45}{3}$ $= 15 \text{ buah}$ <p>Ukuran kandang kecil $\frac{1}{3}$ kandang besar</p> $p = \frac{1}{3} \times p \text{ kandang besar} = \frac{1}{3} \times 360$ $= 120 \text{ cm}$ $l = \frac{1}{3} \times l \text{ kandang besar} = \frac{1}{3} \times 240$ $= 80 \text{ cm}$	0	Tidak menuliskan unsur yang belum diketahui	Analisis	
		1	Menuliskan unsur yang belum diketahui tetapi tidak tepat		
		2	Menuliskan unsur yang belum diketahui dengan tepat		

	$t = \frac{1}{3} \times p \text{ kandang besar} = \frac{1}{3} \times 210$ $= 70 \text{ cm}$				
	$L = 2(pl + pt + lt)$ $L = 2((120 \times 80) + (120 \times 70) + (80 \times 70))$ $L = 2((9600) + (8400) + (5600))$ $L = 2(2360)$ $L = 47200 \text{ cm}^2$ <p>Kawat ram yang dibutuhkan $= 15 \times 47200 = 708000 \text{ cm}^2$</p>	0	Tidak menuliskan langkah-langkah penyelesaian soal	Evaluasi	
		1	Menuliskan langkah langkah penyelesaian soal dengan tidak tepat, tidak lengkap atau melakukan kesalahan dalam perhitungan		
		2	Menuliskan langkah langkah penyelesaian soal dengan tepat dan lengkap		

	Jadi, luas kawat ram yang dibutuhkan adalah 708000 cm^2	0	Tidak membuat kesimpulan	Inferensi
		1	Membuat kesimpulan tetapi tidak tepat	
		2	Membuat kesimpulan yang dengan tepat	
3	Diketahui: Kardus besar $t=20 \text{ cm}$ $p=l= 2$ kali t kardus besar kardus kecil jumlah semua rusuk 120 cm Ditanya: Berapa banyak kardus kecil yang dapat dimasukkan dalam kardus besar?	0	Tidak menulis yang diketahui dan yang ditanyakan	Interpretasi
		1	Menulis yang diketahui saja dengan tepat atau yang ditanyakan saja dengan tepat	

		2	Menulis yang diketahui dan ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap	
	Kardus besar $p = l = 2 \times t = 2 \times 20 = 40 \text{ cm}$ Kardus kecil $12s = 120$ $s = 120:12$ $s = 10 \text{ cm}$	0	Tidak menuliskan unsur yang akan unsur yang belum diketahui	Analisis
		1	Menuliskan unsur yang belum diketahui tidak tepat	
		2	Menuliskan unsur yang diketahui dengan tepat	
	$V_{kardus \text{ besar}} = p \times l \times t$ $= 40 \times 40 \times 20$ $= 32000 \text{ cm}$	0	Tidak menuliskan langkah-langkah penyelesaian soal	Evaluasi

	$V_{kardus\ kecil} = s \times s \times s$ $= 10 \times 10 \times 10$ $= 1000cm^3$ <p><i>Banyak kardus kecil yang dapat dimasukka</i></p> $= \frac{V_{kardus\ besar}}{V_{kardus\ kecil}}$ $V = \frac{32000}{1000} = 32\ buah$	1	Menuliskan langkah langkah penyelesaian soal dengan tidak tepat, tidak lengkap atau melakukan kesalahan dalam perhitungan	
		2	Menuliskan langkah langkah penyelesaian soal dengan tepat dan lengkap	
	Jadi banyak kardus yang dapat dimasukkan adalah 32	0	Tidak membuat kesimpulan	Inferensi
		1	Membuat kesimpulan tetapi tidak tepat	
		2	Membuat kesimpulan yang dengan tepat	

4.	<p>Diketahui: Sebuah kolam renang $p = 6m$ dengan perbandingan panjang kolam renang dewasa dan anak 2:1, lebar = 4 m kedalamn kolam dewasa $t = 3m$ kedalamn kolam dewasa $t = 1m$</p> <p>Ditanya: Volume air dalam kolam renang?</p>	0	Tidak menulis yang diketahui dan yang ditanyakan	Interpretasi
		1	Menulis yang diketahui saja dengan tepat atau yang ditanyakan saja dengan tepat	
		2	Menulis yang diketahui dan ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap	
	<p>Panjang kolam 6m Panjang kolam dewasa = $\frac{2}{3} \times 6 = 4m$ Panjang kolam dewasa = $\frac{1}{3} \times 6 = 2m$</p>	0	Tidak menuliskan unsur yang belum diketahui	Analisis
		1	Menuliskan unsur yang belum diketahui tetapi tidak tepat	

		2	Menuliskan unsur yang belum diketahui dengan tepat	
	$V_{kolam\ dewasa} = p \times l \times t$ $= 4 \times 4 \times 3$ $= 48m^3$ $V_{kolam\ anak} = p \times l \times t$ $= 2 \times 4 \times 1$ $= 8m^3$ $V_{kolam\ renang} = V_{kolam\ dewasa} + V_{kolam\ dewasa}$ $= 48 + 8 = 56m^3$	0	Tidak menuliskan langkah-langkah penyelesaian soal	Evaluasi
		1	Menuliskan langkah langkah penyelesaian soal dengan tidak tepat, tidak lengkap atau melakukan kesalahan dalam perhitungan	
		2	Menuliskan langkah langkah penyelesaian soal dengan tepat dan lengkap	

	Jadi volume kolam renang adalah $56 m^3$	0	Tidak membuat kesimpulan	Inferensi
		1	Membuat kesimpulan tetapi tidak tepat	
		2	Membuat kesimpulan yang dengan tepat	

Lampiran 19 Uji Validitas Instrumen Soal Uji Coba

Uji Validitas Instrumen Soal Uji Coba

NO	NO SOAL				JUMLAH
	1	2	3	4	
1	6	5	6	4	21
2	6	6	7	4	23
3	7	6	6	5	24
4	5	5	6	5	21
5	7	5	5	6	23
6	7	5	4	6	22
7	4	4	5	4	17
8	4	3	5	4	16
9	7	5	6	6	24
10	5	5	6	6	22
11	2	1	2	0	5
12	4	4	3	2	13
13	4	5	5	5	19
14	4	4	4	5	17
15	6	5	5	6	22
16	5	5	6	6	22
17	2	1	2	0	5
18	6	5	6	4	21
19	6	6	4	4	20
20	6	6	4	4	20
21	6	5	4	4	19
22	4	3	4	4	15
23	7	6	7	8	28
24	6	7	6	8	27
25	3	2	2	3	10

26	4	4	5	0	13
27	5	5	4	2	16
28	6	7	5	7	25
29	3	2	1	2	8
30	3	4	2	1	10
31	7	7	7	6	27
32	4	5	4	0	13
33	6	5	7	4	22
34	3	4	3	2	12
rxxy	0,920733	0,887453	0,870515	0,888055	
r tabel	0,3388	0,3388	0,3388	0,3388	
status	Valid	valid	valid	valid	

Contoh Perhitungan Validitas Instrumen

Rumus

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan

r : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N : banyak responden

X : skor item

Y : skor total

Kriteria

Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka butir soal dikatakan valid

Perhitungan

Contoh perhitungan validitas pada butir soal instrumen berpikir kritis matematis nomor 1, untuk butir selanjutnya dihitung dengan cara yang sama dengan perolehan data dari tabel analisis butir soal.

Tabel penolong validitas

NO	SKOR SOAL (X)	SKOR TOTAL (Y)	X^2	Y^2	XY
1	6	21	36	441	126
2	6	23	36	529	138
3	7	24	49	576	168
4	5	21	25	441	105
5	7	23	49	529	161
6	7	22	49	484	154
7	4	17	16	289	68
8	4	16	16	256	64
9	7	24	49	576	168
10	5	22	25	484	110
11	2	5	4	25	10
12	4	13	16	169	52
13	4	19	16	361	76
14	4	17	16	289	68
15	6	22	36	484	132
16	5	22	25	484	110
17	2	5	4	25	10
18	6	21	36	441	126
19	6	20	36	400	120
20	6	20	36	400	120
21	6	19	36	361	114
22	4	15	16	225	60
23	7	28	49	784	196
24	6	27	36	729	162
25	3	10	9	100	30
26	4	13	16	169	52

27	5	16	25	256	80
28	6	25	36	625	150
29	3	8	9	64	24
30	3	10	9	100	30
31	7	27	49	729	189
32	4	13	16	169	52
33	6	22	36	484	132
34	3	12	9	144	36
JUMLAH	170	622	926	12622	3393

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r = \frac{34 \times 3393 - (170 \times 622)}{\sqrt{\{(34 \times 926) - 170^2\}\{(34 \times 12622) - 622^2\}}}$$

$$r = \frac{115362 - 105740}{\sqrt{\{31484 - 28900\}\{429148 - 386884\}}}$$

$$r = 0,920733$$

Pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$, $N = 34$, $dk = N - 2 = 34 - 2 = 32$, diperoleh $r_{tabel} = 0,3388$. Sehingga diperoleh $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka butir soal tersebut valid.

Lampiran 20 Uji Reliabelitas Instrumen Soal

Uji Reliabelitas Instrumen Soal**Rumus**

$$r_{kk} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_b^2}{S_t^2} \right)$$

$$S_b^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Keterangan

r_{kk} = reliabelitas instrumen

k = jumlah butir soal

$\sum S_b^2$ = jumlah varian butir

S_t^2 = varian total

X = skor total

N = banyak responden

Kriteria

Jika $r_{kk} > 0,70$ maka butir soal dikatakan reliabel

NO	NO SOAL				SKOR TOTAL
	1	2	3	4	
SKOR MAX	8	8	8	8	32
1	6	5	6	4	21
2	6	6	7	4	23
3	7	6	6	5	24
4	5	5	6	5	21
5	7	5	5	6	23
6	7	5	4	6	22
7	4	4	5	4	17
8	4	3	5	4	16
9	7	5	6	6	24
10	5	5	6	6	22
11	2	1	2	0	5
12	4	4	3	2	13
13	4	5	5	5	19
14	4	4	4	5	17
15	6	5	5	6	22
16	5	5	6	6	22
17	2	1	2	0	5
18	6	5	6	4	21
19	6	6	4	4	20
20	6	6	4	4	20
21	6	5	4	4	19
22	4	3	4	4	15
23	7	6	7	8	28
24	6	7	6	8	27
25	3	2	2	3	10
26	4	4	5	0	13
27	5	5	4	2	16

28	6	7	5	7	25
29	3	2	1	2	8
30	3	4	2	1	10
31	7	7	7	6	27
32	4	5	4	0	13
33	6	5	7	4	22
34	3	4	3	2	12
$\sum X$	170	157	158	137	622
$(\sum X)^2$	28900	24649	24964	18769	386884
$\sum X^2$	926	801	822	715	12622

$$S_1^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{926 - \frac{28900}{34}}{34} = 2,235294$$

$$S_2^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{801 - \frac{24694}{34}}{34} = 2,236159$$

$$S_3^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{822 - \frac{24964}{34}}{34} = 2,581315$$

$$S_4^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{715 - \frac{18769}{34}}{34} = 4,793253$$

$$\sum S_b^2 = S_1^2 + S_2^2 + S_3^2 + S_4^2 = 11,84602$$

$$S_t^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{12622 - \frac{386884}{34}}{34} = 36,56055$$

$$r_{kk} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_b^2}{S_t^2} \right)$$

$$r_{kk} = \left(\frac{4}{4-1} \right) \left(1 - \frac{11,84602}{36,56055} \right)$$

$$r_{kk} = 0,901319$$

Berdasarkan kriteria pengujian terhadap koefisien reliabelitas, maka dapat dikatakan bahwa soal reliabel.

Lampiran 21 Uji Tingkat Kesukaran Instrumen Soal

Uji Tingkat Kesukaran Instrumen Soal**Rumus**

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan:

 IK = indeks kesukaran \bar{X} = rata-rata skor jawaban siswa pada butir soal SMI = skor maksimum ideal**Kriteria**

Indeks Kesukaran	Kriteria
$IK = 0,00$	Terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,3$	Sukar
$0,3 < IK \leq 0,7$	Sedang
$0,7 < IK \leq 1,0$	Mudah
$IK = 1,0$	Terlalu Mudah

NO	NO SOAL				JMLH
	1	2	3	4	
1	6	5	6	4	21
2	6	6	7	4	23
3	7	6	6	5	24
4	5	5	6	5	21
5	7	5	5	6	23
6	7	5	4	6	22

7	4	4	5	4	17
8	4	3	5	4	16
9	7	5	6	6	24
10	5	5	6	6	22
11	2	1	2	0	5
12	4	4	3	2	13
13	4	5	5	5	19
14	4	4	4	5	17
15	6	5	5	6	22
16	5	5	6	6	22
17	2	1	2	0	5
18	6	5	6	4	21
19	6	6	4	4	20
20	6	6	4	4	20
21	6	5	4	4	19
22	4	3	4	4	15
23	7	6	7	8	28
24	6	7	6	8	27
25	3	2	2	3	10
26	4	4	5	0	13
27	5	5	4	2	16
28	6	7	5	7	25
29	3	2	1	2	8
30	3	4	2	1	10
31	7	7	7	6	27
32	4	5	4	0	13
33	6	5	7	4	22
34	3	4	3	2	12

Soal	1	2	3	4
Mean	5	4,617647	4,647059	4,029412
IK	0,625	0,577206	0,580882	0,503676
Kriteria	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang

Lampiran 22 Uji Daya Pembeda Instrumen Soal

Uji Daya Pembeda Instrumen Soal**Rumus**

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Keterangan:

 DP = Daya pembeda \bar{X}_A = Rata-rata skor siswa kelompok atas \bar{X}_B = Rata-rata skor siswa kelompok bawah SMI = Skor maksimum ideal**Kriteria**

Nilai	Kriteria
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
$DP \leq 0,00$	Sangat Buruk

NO	NO SOAL				SKOR TOTAL
	1	2	3	4	
SKOR MAX	8	8	8	8	32
23	7	6	7	8	28
24	6	7	6	8	27

31	7	7	7	6	27
28	6	7	5	7	25
3	7	6	6	5	24
9	7	5	6	6	24
2	6	6	7	4	23
5	7	5	5	6	23
6	7	5	4	6	22
10	5	5	6	6	22
15	6	5	5	6	22
16	5	5	6	6	22
33	6	5	7	4	22
1	6	5	6	4	21
4	5	5	6	5	21
18	6	5	6	4	21
19	6	6	4	4	20
20	6	6	4	4	20
13	4	5	5	5	19
21	6	5	4	4	19
7	4	4	5	4	17
14	4	4	4	5	17
8	4	3	5	4	16
27	5	5	4	2	16
22	4	3	4	4	15
12	4	4	3	2	13
26	4	4	5	0	13
32	4	5	4	0	13
34	3	4	3	2	12
25	3	2	2	3	10
30	3	4	2	1	10
29	3	2	1	2	8
11	2	1	2	0	5

17	2	1	2	0	5
N×25%	8.5				
X atas	6,666667	6	5,888889	6,222222	
X bawah	3,111111	3	2,666667	1,111111	
DP	0,444444	0,375	0,402778	0,638889	
Kriteria	Baik	Cukup	Baik	Baik	

Lampiran 23 Kisi-Kisi *Post Test***KISI-KISI *POST TEST* KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS**

Kelas :VIII

Materi : Kubus dan Balok

Kompetensi dasar dan Indikator:

- 3.9. Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, limas)
 - 3.9.1. Menentukan luas permukaan kubus
 - 3.9.2. Menentukan luas permukaan balok
 - 3.9.3. Menentukan volume kubus
 - 3.9.4. Menentukan volume balok
- 4.9. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas) serta gabungannya.
 - 4.9.1. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan kubus
 - 4.9.2. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan balok
 - 4.9.3. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume kubus
 - 4.9.4. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume balok

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis:

1. Interpretasi
2. Analisis
3. Evaluasi
4. Inferensi

Kisi-Kisi Soal:

Indikator Pembelajaran	Indikator Berpikir Kritis	Bentuk Soal	Nomor Soal
Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan kubus	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretasi 2. Analisis 3. Evaluasi 4. Inferensi 	Uraian	1
Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan balok	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretasi 2. Analisis 3. Evaluasi 4. Inferensi 	Uraian	1,2
Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume kubus	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretasi 2. Analisis 3. Evaluasi 4. Inferensi 	Uraian	3
Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume balok	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretasi 2. Analisis 3. Evaluasi 4. Inferensi 	Uraian	3,4

Pendoman Penskoran

Variabel	Indikator	Keterangan	Skor
Kemampuan berpikir kritis	Interpretasi	Tidak menulis yang diketahui dan yang ditanyakan	0
		Menulis yang diketahui saja dengan tepat atau yang ditanyakan saja dengan tepat	1
		Menulis yang diketahui dan ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap	2
	Analisis	Tidak menuliskan unsur yang belum diketahui	0
		Menuliskan unsur yang belum diketahui tetapi tidak tepat	1
		Menuliskan unsur yang belum diketahui dengan tepat	2
	Evaluasi	Tidak menuliskan langkah-langkah penyelesaian soal	0
		Menuliskan langkah langkah penyelesaian soal dengan tidak tepat, tidak lengkap atau melakukan kesalahan dalam perhitungan	1
		Menuliskan langkah langkah penyelesaian soal dengan tepat dan lengkap	2

	Inferensi	Tidak membuat kesimpulan	0
		Membuat kesimpulan tetapi tidak tepat	1
		Membuat kesimpulan yang dengan tepat	2

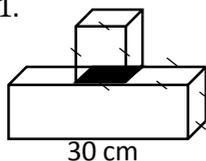
Lampiran 24 Soal *Post Test*

SOAL POST TEST
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Petunjuk :

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal
2. Tulis nama lengkap, nomor absen dan kelas di pojok kanan kertas
3. Jawablah soal pada lembar jawab yang disediakan dengan menuliskan cara pengerjaannya
4. Tuliskan dengan lengkap apa yang diketahui, ditanyakan, jawab dan kesimpulan dalam jawaban tersebut

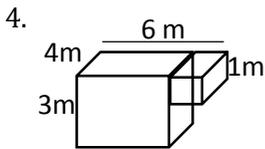
1.



Pak ahmad seorang arsitek. Ia ingin membuat miniatur bangunan seperti gambar diatas. Panjang alas bangunan 30 cm, dengan lebar dan tingginya $\frac{1}{3}$ dari panjang alas. Bangunan bagian atas memiliki panjang sisi sama dengan lebar bangunan bagian bawah. Daerah yang diarsir pada gambar tanpa kardus. Berapa luas kardus minimal yang dibutuhkan?

2. Pak Andi memiliki kandang ayam berukuran $360\text{cm} \times 240\text{cm} \times 210\text{cm}$ yang berisi 45 ekor. Setelah 1 bulan ingin membuat kandang dari kawat ram untuk diisi setiap kandangnya 3 ekor. Kandang yang diinginkan berukuran $\frac{1}{3}$ dari kandang besar. Berapa luas kawat ram yang dibutuhkan untuk membuat kandang kecil?

3. Bu Ani mempunyai kardus besar berbentuk balok. Kardus tersebut memiliki tinggi 20 cm, panjang dan lebarnya 2 kali tinggi kardus. Kardus akan diisi kardus kecil berbentuk kubus yang memiliki jumlah panjang semua rusuk 120 cm. Kardus kecil itu berisi gelas. Berapa banyak kardus kecil yang dapat dimasukkan ke dalam kardus besar?



Sebuah kolam renang memiliki panjang 6 m dengan perbandingan panjang kolam renang dewasa dan anak 2:1, lebar kolam 4 m. Kedalaman kolam dewasa 3 m sedangkan kedalaman kolam anak 1 m. Berapa total volume air kolam renang tersebut?

Lampiran 25 Kunci Jawaban Dan Penskoran Post Test

KUNCI JAWABAN DAN PENSKORAN POST TEST KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Soal	Kunci Jawaban	Skor	Keterangan	Indikator
1	Diketahui: Miniatur bangunan Bangunan bagian bawah $p= 30 \text{ cm}$, $l=t=\frac{1}{3} p$ Bangunan bagian atas $s=l$ Ditanya: Berapakah luas kardus yang dibutuhkan?	0	Tidak menulis yang diketahui dan yang ditanyakan	Interpretasi
		1	Menulis yang diketahui saja dengan tepat atau yang ditanyakan saja dengan tepat	
		2	Menulis yang diketahui dan ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap	
	Bangunan bawah $l=t=\frac{1}{3} \times p = \frac{1}{3} \times 30 = 10 \text{ cm}$	0	Tidak menuliskan unsur yang belum diketahui	Analisis

	bangunan atas s=l bangunan atas=10 cm	1	Menuliskan yang belum diketahui tetapi tidak tepat	
		2	Menuliskan unsur yang belum diketahui dengan tepat	
	$L_{\text{bangunan bawah}} = 2(pl + pt + lt)$ $= 2((30 \times 10) + (30 \times 10) + (10 \times 10))$ $= 2(300 + 300 + 100)$ $= 2(700)$ $= 1400 \text{ cm}^2$ $L_{\text{bangunan atas}} = 6s^2$ $= 6(10)^2$ $= 6 \times 100$ $= 600 \text{ cm}^2$	0	Tidak menuliskan langkah-langkah penyelesaian soal	Evaluasi
		1	Menuliskan langkah langkah penyelesaian soal dengan tidak tepat, tidak lengkap atau melakukan kesalahan dalam perhitungan	

	$L_{diarsir} = 2 \times s^2$ $= 2 \times 100$ $= 200cm^2$ $L_{kardus \text{ yang dibutuhkan}}$ $= L_{bagian \text{ bawah}} + L_{bagian \text{ atas}} - L_{diarsir} +$ $= 1400cm^2 + 600cm^2 - 200cm^2$ $= 1800cm^2$	2	Menuliskan langkah langkah penyelesaian soal dengan tepat dan lengkap	
	Jadi, kardus yang dibutuhkan adalah 1800 cm^2	0	Tidak membuat kesimpulan	Inferensi
		1	Membuat kesimpulan tetapi tidak tepat	
		2	Membuat kesimpulan yang dengan tepat	
2	Diketahui: Kandang besar p=360 cm, l=240 cm, dan t= 210cm Isi kandang besar 45 ekor Isi kandang kesil 3 ekor	0	Tidak menulis yang diketahui dan yang ditanyakan	Interpretasi
		1	Menulis yang diketahui saja	

	Ukuran kandang kecil $\frac{1}{3}$ kandang besar Ditanya: Berapa luas kawat ram yang dibutuhkan untuk membuat kandang kecil?		dengan tepat atau yang ditanyakan saja dengan tepat		
		2	Menulis yang diketahui dan ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap		
	Banyak kandang yang dibuat $= \frac{\text{banyak ayam kandang besar}}{\text{banyak ayam kandang kecil}}$ $= \frac{45}{3}$ $= 15 \text{ buah}$ Ukuran kandang kecil $\frac{1}{3}$ kandang besar $p = \frac{1}{3} \times p \text{ kandang besar} = \frac{1}{3} \times 360$ $= 120 \text{ cm}$ $l = \frac{1}{3} \times l \text{ kandang besar} = \frac{1}{3} \times 240$ $= 80 \text{ cm}$	0	Tidak menuliskan unsur yang belum diketahui	Analisis	
		1	Menuliskan unsur yang belum diketahui tetapi tidak tepat		
		2	Menuliskan unsur yang belum diketahui dengan tepat		

	$t = \frac{1}{3} \times p \text{ kandang besar} = \frac{1}{3} \times 210$ $= 70 \text{ cm}$				
	$L = 2(pl + pt + lt)$ $L = 2((120 \times 80) + (120 \times 70) + (80 \times 70))$ $L = 2((9600) + (8400) + (5600))$ $L = 2(23600)$ $L = 47200 \text{ cm}^2$ <p>Kawat ram yang dibutuhkan $= 15 \times 47200 = 708000 \text{ cm}^2$</p>	0	Tidak menuliskan langkah-langkah penyelesaian soal	Evaluasi	
		1	Menuliskan langkah langkah penyelesaian soal dengan tidak tepat, tidak lengkap atau melakukan kesalahan dalam perhitungan		
		2	Menuliskan langkah langkah penyelesaian soal dengan tepat dan lengkap		

	Jadi, luas kawat ram yang dibutuhkan adalah 708000 cm^2	0	Tidak membuat kesimpulan	Inferensi
		1	Membuat kesimpulan tetapi tidak tepat	
		2	Membuat kesimpulan yang dengan tepat	
3	Diketahui: Kardus besar $t=20 \text{ cm}$ $p=l= 2$ kali t kardus besar kardus kecil jumlah semua rusuk 120 cm Ditanya: Berapa banyak kardus kecil yang dapat dimasukkan dalam kardus besar?	0	Tidak menulis yang diketahui dan yang ditanyakan	Interpretasi
		1	Menulis yang diketahui saja dengan tepat atau yang ditanyakan saja dengan tepat	

		2	Menulis yang diketahui dan ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap	
	Kardus besar $p = l = 2 \times t = 2 \times 20 = 40 \text{ cm}$ Kardus kecil $12s = 120$ $s = 120:12$ $s = 10 \text{ cm}$	0	Tidak menuliskan unsur yang akan unsur yang belum diketahui	Analisis
		1	Menuliskan unsur yang belum diketahui tidak tepat	
		2	Menuliskan unsur yang diketahui dengan tepat	
	$V_{kardus \text{ besar}} = p \times l \times t$ $= 40 \times 40 \times 20$ $= 32000 \text{ cm}$	0	Tidak menuliskan langkah-langkah penyelesaian soal	Evaluasi

	$V_{kardus\ kecil} = s \times s \times s$ $= 10 \times 10 \times 10$ $= 1000cm^3$ <p><i>Banyak kardus kecil yang dapat dimasukka</i></p> $= \frac{V_{kardus\ besar}}{V_{kardus\ kecil}}$ $V = \frac{32000}{1000} = 32\ buah$	1	Menuliskan langkah langkah penyelesaian soal dengan tidak tepat, tidak lengkap atau melakukan kesalahan dalam perhitungan	
		2	Menuliskan langkah langkah penyelesaian soal dengan tepat dan lengkap	
	Jadi banyak kardus yang dapat dimasukkan adalah 32	0	Tidak membuat kesimpulan	Inferensi
		1	Membuat kesimpulan tetapi tidak tepat	
		2	Membuat kesimpulan yang dengan tepat	

4.	<p>Diketahui: Sebuah kolam renang $p = 6m$ dengan perbandingan panjang kolam renang dewasa dan anak 2:1, lebar = 4 m kedalamn kolam dewasa $t = 3m$ kedalamn kolam dewasa $t = 1m$</p> <p>Ditanya: Volume air dalam kolam renang?</p>	0	Tidak menulis yang diketahui dan yang ditanyakan	Interpretasi
		1	Menulis yang diketahui saja dengan tepat atau yang ditanyakan saja dengan tepat	
		2	Menulis yang diketahui dan ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap	
	<p>Panjang kolam 6m Panjang kolam dewasa = $\frac{2}{3} \times 6 = 4m$ Panjang kolam dewasa = $\frac{1}{3} \times 6 = 2m$</p>	0	Tidak menuliskan unsur yang belum diketahui	Analisis
		1	Menuliskan unsur yang belum diketahui tetapi tidak tepat	

		2	Menuliskan unsur yang belum diketahui dengan tepat	
	$V_{kolam\ dewasa} = p \times l \times t$ $= 4 \times 4 \times 3$ $= 48m^3$ $V_{kolam\ anak} = p \times l \times t$ $= 2 \times 4 \times 1$ $= 8m^3$ $V_{kolam\ renang} = V_{kolam\ dewasa} + V_{kolam\ dewasa}$ $= 48 + 8 = 56m^3$	0	Tidak menuliskan langkah-langkah penyelesaian soal	Evaluasi
		1	Menuliskan langkah langkah penyelesaian soal dengan tidak tepat, tidak lengkap atau melakukan kesalahan dalam perhitungan	
		2	Menuliskan langkah langkah penyelesaian soal dengan tepat dan lengkap	

	Jadi volume kolam renang adalah $56 m^3$	0	Tidak membuat kesimpulan	Inferensi
		1	Membuat kesimpulan tetapi tidak tepat	
		2	Membuat kesimpulan yang dengan tepat	

Lampiran 26 Uji Normalitas *Posttest* Kelas Eksperimen**Hipotesis** H_0 = data berdistribusi normal H_1 = data berdistribusi tidak normal**Pengujian Hipotesis**Nilai terbesar dari $|F(Z_i) - S(Z_i)|$ **Kriteria Pengujian**Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka H_0 data berdistribusi normal

No	X	Z	F(Z)	S(Z)	F(Z)-S(Z)
1	59	-2.16496	0.015196	0.02439	0.0092
2	63	-1.72335	0.042413	0.04878	0.0064
3	66	-1.39214	0.08194	0.073171	0.0088
4	66	-1.39214	0.08194	0.097561	0.0156
5	66	-1.39214	0.08194	0.121951	0.0400
6	66	-1.39214	0.08194	0.146341	0.0644
7	69	-1.06094	0.144359	0.170732	0.0264
8	69	-1.06094	0.144359	0.195122	0.0508
9	69	-1.06094	0.144359	0.219512	0.0752
10	69	-1.06094	0.144359	0.243902	0.0995
11	75	-0.39852	0.345122	0.268293	0.0768
12	75	-0.39852	0.345122	0.292683	0.0524
13	75	-0.39852	0.345122	0.317073	0.0280
14	75	-0.39852	0.345122	0.341463	0.0037
15	75	-0.39852	0.345122	0.365854	0.0207
16	75	-0.39852	0.345122	0.390244	0.0451
17	75	-0.39852	0.345122	0.414634	0.0695
18	75	-0.39852	0.345122	0.439024	0.0939

19	78	-0.06732	0.473164	0.463415	0.0097
20	78	-0.06732	0.473164	0.487805	0.0146
21	78	-0.06732	0.473164	0.512195	0.0390
22	78	-0.06732	0.473164	0.536585	0.0634
23	81	0.263888	0.604067	0.560976	0.0431
24	81	0.263888	0.604067	0.585366	0.0187
25	81	0.263888	0.604067	0.609756	0.0057
26	84	0.595094	0.72411	0.634146	0.0900
27	84	0.595094	0.72411	0.658537	0.0656
28	84	0.595094	0.72411	0.682927	0.0412
29	84	0.595094	0.72411	0.707317	0.0168
30	84	0.595094	0.72411	0.731707	0.0076
31	88	1.036701	0.850062	0.756098	0.0940
32	88	1.036701	0.850062	0.780488	0.0696
33	88	1.036701	0.850062	0.804878	0.0452
34	88	1.036701	0.850062	0.829268	0.0208
35	88	1.036701	0.850062	0.853659	0.0036
36	88	1.036701	0.850062	0.878049	0.0280
37	91	1.367907	0.914329	0.902439	0.0119
38	91	1.367907	0.914329	0.926829	0.0125
39	91	1.367907	0.914329	0.95122	0.0369
40	91	1.367907	0.914329	0.97561	0.0613
41	94	1.699113	0.955351	1	0.0446

Jumlah	41
Rata-rata	78,6098
Standar Deviasi	9,057809
Maksimal	0,099543
L hitung	0,099543
L tabel	0,1386
Kesimpulan	Normal

Lampiran 27 Uji Normalitas *Posttest* Kelas Kontrol**Perhitungan Uji Normalitas *Posttest* Kelas Kontrol****Hipotesis** H_0 = data berdistribusi normal H_1 = data berdistribusi tidak normal**Pengujian Hipotesis**Nilai terbesar dari $|F(Z_i) - S(Z_i)|$ **Kriteria Pengujian**Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka H_0 data berdistribusi normal

NO	X	Z	F(z)	s(Z)	F(z)-S(z)
1	41	-2.06504	0.01946	0.025	0.0055
2	44	-1.80772	0.035325	0.05	0.0147
3	44	-1.80772	0.035325	0.075	0.0397
4	50	-1.29306	0.097995	0.1	0.0020
5	50	-1.29306	0.097995	0.125	0.0270
6	50	-1.29306	0.097995	0.15	0.0520
7	50	-1.29306	0.097995	0.175	0.0770
8	50	-1.29306	0.097995	0.2	0.1020
9	53	-1.03574	0.150162	0.225	0.0748
10	53	-1.03574	0.150162	0.25	0.0998
11	56	-0.77841	0.218163	0.275	0.0568
12	59	-0.52109	0.301154	0.3	0.0012
13	59	-0.52109	0.301154	0.325	0.0238
14	63	-0.17798	0.429368	0.35	0.0794
15	63	-0.17798	0.429368	0.375	0.0544
16	63	-0.17798	0.429368	0.4	0.0294
17	66	0.079342	0.53162	0.425	0.1066

18	66	0.079342	0.53162	0.45	0.0816
19	66	0.079342	0.53162	0.475	0.0566
20	66	0.079342	0.53162	0.5	0.0316
21	66	0.079342	0.53162	0.525	0.0066
22	69	0.336668	0.631817	0.55	0.0818
23	69	0.336668	0.631817	0.575	0.0568
24	69	0.336668	0.631817	0.6	0.0318
25	69	0.336668	0.631817	0.625	0.0068
26	69	0.336668	0.631817	0.65	0.0182
27	69	0.336668	0.631817	0.675	0.0432
28	75	0.851321	0.802704	0.7	0.1027
29	75	0.851321	0.802704	0.725	0.0777
30	75	0.851321	0.802704	0.75	0.0527
31	78	1.108647	0.866209	0.775	0.0912
32	78	1.108647	0.866209	0.8	0.0662
33	78	1.108647	0.866209	0.825	0.0412
34	78	1.108647	0.866209	0.85	0.0162
35	78	1.108647	0.866209	0.875	0.0088
36	78	1.108647	0.866209	0.9	0.0338
37	78	1.108647	0.866209	0.925	0.0588
38	78	1.108647	0.866209	0.95	0.0838
39	81	1.365973	0.914026	0.975	0.0610
40	81	1.365973	0.914026	1	0.0860

Jumlah	40
Rata-rata	65,075
Standar Deviasi	11,65836
Maksimal	0,10662
L hitung	0,10662
L tabel	0,1402
Kesimpulan	Normal

Lampiran 28 Perhitungan Uji Homogenitas *Posttest***Perhitungan Uji Homogenitas *Posttest*****Hipotesis**

$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (Kedua kelas memiliki varians yang sama)

$H_1 = \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (Kedua kelas memiliki varians yang tidak sama)

Pengujian Hipotesis

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Kriteria Pengujian

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima

No	Eksperimen	Kontrol
1	75	78
2	91	78
3	88	50
4	59	63
5	91	59
6	88	78
7	63	75
8	78	69
9	69	69
10	81	81
11	69	50
12	66	66
13	75	53
14	66	44
15	84	50
16	88	66

17	75	44
18	94	81
19	66	56
20	88	41
21	75	78
22	69	63
23	91	78
24	75	78
25	88	69
26	78	63
27	69	59
28	75	78
29	66	69
30	84	75
31	88	69
32	84	75
33	75	50
34	91	66
35	75	53
36	84	66
37	78	50
38	81	66
39	81	69
40	84	78
41	78	
Jumlah	3223	2603
n	41	40
Mean	78,6098	65.0750
Varians	82.0439	135.9173
Standar deviasi	9.05780892	11.65836

Berdasarkan tabel diatas diperoleh

$$F_{hitung} = \frac{\textit{varians terbesar}}{\textit{varians terkecil}} = \frac{135,9173}{82,0439} = 1,657$$

Dengan $\alpha = 5\%$ dk pembilang 40 dan dk pneyebut 39 maka diperoleh $F_{tabel} = 1,700$. Sehingga $F_{hitung} < F_{tabel}$ yang berarti bahwa kedua kelas memiliki varians yang homogen.

Lampiran 29 Uji Perbedaan Rata-Rata *Posttest***Perhitungan Uji Perbedaan Rata-rata *Posttest*****Hipotesis**

$H_0 = \mu_1 \leq \mu_2$ (rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas kontrol)

$H_1 = \mu_1 > \mu_2$ (rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen lebih besar dari kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas kontrol)

Pengujian Hipotesis

$$t = \frac{\bar{x} - \bar{x}}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Kriteria Pengujian

Apabila $t_{hitung} < t_{tabel}$ H_0 diterima dan H_1 ditolak

Apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$ H_0 ditolak dan H_1 diterima

No	Eksperimen	Kontrol
1	75	78
2	91	78
3	88	50

4	59	63
5	91	59
6	88	78
7	63	75
8	78	69
9	69	69
10	81	81
11	69	50
12	66	66
13	75	53
14	66	44
15	84	50
16	88	66
17	75	44
18	94	81
19	66	56
20	88	41
21	75	78
22	69	63
23	91	78
24	75	78
25	88	69
26	78	63
27	69	59
28	75	78
29	66	69
30	84	75
31	88	69
32	84	75
33	75	50
34	91	66

35	75	53
36	84	66
37	78	50
38	81	66
39	81	69
40	84	78
41	78	
Jumlah	3223	2603
n	41	40
Mean	78,6098	65.0750
Varians	82.0439	135.9173
Standar deviasi	9.057809	11.65836

$$s = \sqrt{\frac{(41 - 1)(82,0439) + (40 - 1)(135,9173)}{41 + 40 - 2}} = 10,42303$$

$$t = \frac{79 - 65,075}{10,42303 \sqrt{\frac{1}{41} + \frac{1}{40}}} = 5,8430$$

Berdasarkan perhitungan diatas diperoleh $t_{hitung} = 5,8430$. Pada taraf signifikansi 5% dan $dk=41+40-2=79$ maka $t_{tabel} = 1,664$. Sehingga didapatkan $t_{hitung} > t_{tabel}$ menunjukkan H_0 ditolak, artinya rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis kelas eksperimen lebih dari rata-rata kemmpauan berpikir kritis kelas kontrol.

Lampiran 30 Dokumentasi Penelitian

Dokumentasi Penelitian



Pembelajaran Kelas Kontrol



Kegiatan Diskusi Kelas Eksperimen



Posttest Kelas Eksperimen



Posttest Kelas Kontrol

Lampiran 31 Jawaban Lembar Kerja Peserta Didik

Jawaban Lembar Kerja Peserta Didik

Lampiran 1

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Materi Pokok : Kubus dan Balok

Tujuan Pembelajaran :

1. Menentukan luas permukaan kubus dengan benar
2. Menentukan luas permukaan balok dengan benar
3. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan kubus dengan benar
4. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan balok dengan benar

Kelompok :

Nama Anggota :

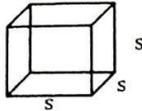
1. Hanania.....
2. Raisya.....
3. Febrina.....
4. Andini.....
5. Saisa.....

Petunjuk

1. Berdoalah sebelum mengerjakan
2. Bacalah dan pahami LKPD
3. Diskusikan bersama anggota kelompok yang sudah ditentukan
4. Tulislah secara urut apa yang diketahui, ditanyakan, jawab dan kesimpulannya
5. Jawablah pertanyaan pada tempat yang disediakan
6. Tanyakan kepada guru jika terdapat hal yang kurang jelas

Perhatikan rubik berikut

- Sebuah rubik berbentuk kubus.



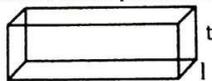
- Sisi benda tersebut sebanyak 6 sisi
- Sisi Kubus berbentuk ^{persegi} dengan rumus luas $s \times s$
- Apakah luas setiap sisi sama?
- Luas permukaan kubus = $L_1 + L_2 + L_3 + L_4 + L_5 + L_6$
 $= (s \times s) + s \times s + s \times s + s \times s + s \times s + s \times s$

Karena luas setiap sisi sama maka disimpulkan kubus terdiri dari 6 buah bangun datar persegi

- Luas permukaan kubus = $6 \times \text{Luas persegi}$
 $= 6 \times s \times s$
 $= 6 \times s^2$

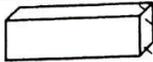
Perhatikan kotak pensil berikut

- Sebuah kotak pensil berbentuk balok.



- Benda tersebut sebanyak 6 sisi
- Luas permukaan balok
 $= L_{\text{bawah}} + L_{\text{atas}} + L_{\text{depan}} + L_{\text{belakang}} + L_{\text{kanan}} + L_{\text{kiri}}$
 $= (p \times l) + p \times l + p \times t + p \times t + p \times t + p \times t$
 $= 2 \times (p \times l) + 2 \times p \times t + 2 \times p \times t$
 $= 2(pl + pt + lt)$

Perhatikan masalah berikut



10 cm

Nabila memiliki kotak pensil seperti gambar diatas. Panjang kotak adalah 10 cm, dengan lebar dan tingginya $\frac{1}{2}$ dari panjang kotak. Berapa luas permukaan kotak pensil?

Penyelesaian:

interpretasi

- **Diketahui** dari persoalan tersebut adalah

Kotak pensil

$$p = 10 \text{ cm}, l = \frac{1}{2} \times p$$

- **Ditanyakan** adalah ... *berapa luas permukaan kotak pensil*

- **Jawab**

analisis

kotak pensil

$$l = t = \frac{1}{2} \times p = \frac{1}{2} \times 10 \text{ cm} = 5 \text{ cm}$$

evaluasi

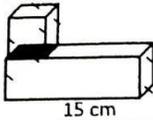
$$\begin{aligned} L_{\text{kotak pensil}} &= 2(pl + pt + lt) \\ &= 2((10 \times 5) + (10 \times 5) + (5 \times 5)) \\ &= 2(50 + 50 + 25) \\ &= 2(125) \\ &= 250 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

inferensi

- **Kesimpulan**

Jadi permukaan kotak pensil adalah = 250 cm^2

Perhatikan masalah berikut



Andi membuat miniatur gedung seperti gambar diatas. Panjang alas gedung 15 cm, dengan lebar dan tingginya $\frac{1}{3}$ dari panjang alas. gedung bagian atas memiliki panjang sisi sama dengan lebar gedung bagian bawah. Daerah yang diarsir pada gambar tanpa triplek. Berapa luas triplek yang dibutuhkan?

Penyelesaian:

interpretasi

- **Diketahui** dari persoalan tersebut adalah Miniatur bangunan

Gedung bagian bawah $p = 15 \text{ cm}$, $l = \frac{1}{3} \times p$

Gedung bagian bawah $s = l$ gedung atas

- **Ditanyakan** adalah *berapa luas triplek yg dibutuhkan?*

- **Jawab**

analisis

Gedung bagian bawah

$$l = \frac{1}{3} \times 15 = 5 \text{ cm}$$

Gedung bagian ~~bawah~~ atas

$$s = l \text{ gedung atas} = 5 \text{ cm}$$

evaluasi

$$\begin{aligned} L_{\text{gedung bawah}} &= 2(pl + pt + lt) \\ &= 2((15 \times 5) + (15 \times 5) + (5 \times 5)) \\ &= 2(75 + 75 + 25) \\ &= 2(175) \\ &= 350 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 L_{\text{gedung atas}} &= 6s^2 \\
 &= 6(.5)^2 \\
 &= 6 \times 2.5 \\
 &= 15 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

$L_{\text{diarsir}} = 2 \times \text{Luas persegi}$ (bagian yang diarsir berarti gedung berongga berbentuk persegi, 1 bagian kubus dan 1 bagian balok sehingga dikali 2)

$$\begin{aligned}
 &= 2 \times s^2 \\
 &= 2 \times 5 \\
 &= 10 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

$L_{\text{triplek yang dibutuhkan}}$

$$\begin{aligned}
 &= L_{\text{gedung bawah}} + L_{\text{gedung atas}} - L_{\text{diarsir}} \\
 &= 350 \text{ cm}^2 + 150 \text{ cm}^2 - 50 \text{ cm}^2 \\
 &= 450 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

inferensi

- **Kesimpulan**

Jadi luas triplek yang dibutuhkan adalah = 450 cm^2

Perhatikan masalah berikut

Pak Ahmad memiliki bak minyak berukuran $90\text{cm} \times 60\text{cm} \times 30\text{cm}$ yang berisi minyak 150000cm^3 . Ia akan memindahkan ke wadah kecil berbentuk kubus. Ia ingin membuat wadah dari alumunium untuk diisi setiap wadahnya 30000cm^3 . Wadah yang diinginkan berukuran $\frac{1}{3}$ dari bak besar. Berapa luas alumunium yang dibutuhkan

Penyelesaian:**Interpretasi**

- **Diketahui** dari persoalan tersebut adalah
 Wadah besar $p=90$ cm, $l=60$ cm, dan $t=30$ cm
 Isi bak besar 150000cm^3
 Isi wadah kecil 30000cm^3
 Ukuran wadah kecil $\frac{1}{3}$ wadah besar
- **Ditanyakan** adalah *berapa luas alumunium yg dibutuhkan*

Analisis

Banyak kandang yang dibuat

$$\frac{\text{isi bak besar}}{\text{isi wadah kecil}} = \frac{150000}{30000} = 50 \text{ buah}$$

Ukuran wadah kecil $\frac{1}{3}$ wadah besar

$$p = \frac{1}{3} \times p \text{ wadah besar} = \frac{1}{3} \times 90 = 30 \text{ cm}$$

$$l = \frac{1}{3} \times l \text{ wadah baju} = \frac{1}{3} \times 60 = 20 \text{ cm}$$

$$t = \frac{1}{3} \times t = \frac{1}{3} \times 30 = 10 \text{ cm}$$

Evaluasi

Luas permukaan wadah kecil yang akan dibuat

$$L = 2(pl + pt + lt)$$

$$L = 2((30 \times 20) + (30 \times 10) + (20 \times 10))$$

$$L = 2((600) + (...300) + (...200))$$

$$L = 2(...1100...)$$

$$L = ...2200... \text{ cm}^2$$

Alumnium yang dibutuhkan

= banyak wadah yang dibuat \times luas permukaan wadah kecil

$$= 50 \times 2200$$

$$= ...110.000... \text{ cm}^2$$

Inferensi

- **Kesimpulan**

Jadi, luas alumnium yang dibutuhkan adalah 110.000 cm^2

Lampiran 32 Lembar Jawaban Siswa

Lembar Jawaban Siswa

Nama : H. Yas
Kelas : 8A
No : 18

94

① Diketahui : $p = 30 \text{ cm}$
 $l = 10 \text{ cm}$
 $t = 10 \text{ cm}$

Ditanya : Berapa luas kardus minimal yang dibutuhkan?
 Dijawab : Luas balok : $2 \times (pl + pt + lt)$
 $= 2 \times (30 \times 10 + 30 \times 10 + 10 \times 10)$
 $= 2 \times (300 + 300 + 100)$
 $= 2 \times 700$
 $= 1.400 \text{ cm}^2$

Luas kubus : $6 \times s^2$
 $= 6 \times 10^2$
 $= 6 \times 100$
 $= 600 \text{ cm}^2$
 $= 2 \times \text{luas persegi}$
 $= 2 \times 5 \times 5$
 $= 2 \times 10 \times 10$
 $= 2 \times 100$
 $= 200 \text{ cm}^2$

Luas balok + luas kubus = $2 \times \text{luas persegi} = 1.400 + 600 - 200$
 $= 1.800 \text{ cm}^2$

Jadi luas kardus minimal yang dibutuhkan adalah 1.800 cm^2

② Diketahui : $p = 360 \text{ cm}$
 $l = 240 \text{ cm}$
 $t = 210 \text{ cm}$

Isi kandang besar = 45 ekor
 Isi kandang kecil = 3 ekor
 $U \text{ kecil} = \frac{1}{3} \text{ ukuran besar}$

Ditanya : Berapa luas kawat ran yang dibutuhkan untuk membuat kandang kecil?
 Jawab :

$U \text{ kecil} = \frac{1}{3} U \text{ besar}$

$p = \frac{1}{3} \times 360 = 120 \text{ cm}$
 $l = \frac{1}{3} \times 240 = 80 \text{ cm}$
 $t = \frac{1}{3} \times 210 = 70 \text{ cm}$

Banyak : besar = $\frac{45}{3} = 15$
 kecil = $\frac{3}{3} = 1$
 $t = \frac{1}{3} \times \text{besar} = \frac{1}{3} \times 210 = 70 \text{ cm}$

$lp \text{ kecil} = 2 \times (9.600 + 8400 + 70800)$
 $= 2 \times (23.600)$
 $= 47.200$
 Luas kawat dibutuhkan = 15×47.200
 $= 708000$
 Jadi luas kawat 708000 cm^2

3) Diketahui: $p = l = 2t$, $t = 20$
 $12s = 120$

Ditanya: berapa banyak kardus?

$$p = l = 2t = 2 \times 20 = 40$$

$$12s = 120 \rightarrow s = 10$$

$$\frac{V \text{ balok}}{V \text{ kubus}} = \frac{p \times l \times t}{s \times s \times s}$$

$$\frac{V \text{ balok}}{V \text{ kubus}} = \frac{40 \times 40 \times 20}{10 \times 10 \times 10}$$

$$= \frac{32.000}{1.000}$$

$$= 32 \text{ kardus kecil}$$

Jadi banyak kardus kecil yang dapat dimasukkan ke dalam kardus besar adalah 32 kardus kecil

4) Diket: $p = 6 \text{ m}$, 600 cm

$$\frac{p \text{ kolam dewasa}}{p \text{ kolam anak}} = \frac{2}{1} = \frac{4 \text{ m}}{2 \text{ m}} \quad (2 : 1)$$

$$l = 4 \text{ m}$$

$$\frac{\text{kedalaman kolam dewasa}}{\text{kedalaman kolam anak}} = \frac{3 \text{ m}}{1 \text{ m}}$$

$$V \text{ dewasa} = p \times l \times t$$

$$= 4 \times 4 \times 3$$

$$= 48 \text{ m}^3$$

$$V \text{ anak} = p \times l \times t$$

$$= 2 \times 4 \times 1$$

$$= 8 \text{ m}^3$$

$$V \text{ dewasa} + V \text{ anak} = 48 \text{ m}^3 + 8 \text{ m}^3$$

$$= 56 \text{ m}^3$$

Jadi volume kolam 56 m^3 .

Lampiran 33 Surat Penunjukan Pembimbing

Surat Penunjukan Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185
E-mail: fst@walisongo.ac.id, Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor	: B.2137/Un.10.B/K/SP.01.08/03/2023	16 Maret 2023
Lamp	: Proposal Skripsi	
Hal	: Permohonan Izin Riset	

Kepada Yth.
Kepala Sekolah MTs Muhammadiyah 2 Kalijambe
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Norma Umi Hanifah
NIM : 1908056080
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Matematika
Judul Penelitian : Efektivitas Model Pembelajaran Problem Solving dengan Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa pada Materi Kubus dan Balok Kelas VIII MTs Muhammadiyah 2 Kalijambe

Dosen Pembimbing : 1. Muji Suwarno , M.Pd
2. Ayus Riana Isnawati , M.Sc

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut Meminta ijin melaksanakan Riset di MTs Muhammadiyah 2 Kalijambe , yang akan dilaksanakan pada tanggal 27 Maret – 30 April 2023

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Dekan
Kabag TU
Kharis, SH, M.H
19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 34 Surat Izin Riset

Surat Izin Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185

E-mail: fst@walisongo.ac.id Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.2137/Un.10.B/K/SP.01.08/03/2023 16 Maret 2023
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah MTs Muhammadiyah 2 Kalijambe
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Norma Umi Hanifah
NIM : 1908056080
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Matematika
Judul Penelitian : Efektivitas Model Pembelajaran Problem Solving dengan Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa pada Materi Kubus dan Balok Kelas VIII MTs Muhammadiyah 2 Kalijambe

Dosen Pembimbing : 1. Muji Suwarno , M.Pd
2. Ayus Riana Isnawati , M.Sc

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut Meminta ijin melaksanakan Riset di MTs Muhammadiyah 2 Kalijambe , yang akan dilaksanakan pada tanggal 27 Maret – 30 April 2023

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Dekan
Kabag TU

Muhammad Kharis, SH, M.H

19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 35 Surat Keterangan Uji Laboratoorium

Surat Keterangan Uji Laboratoorium



LABORATORIUM MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN WALISONGO SEMARANG

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus 2 (Gdg. Lab. MIPA Terpadu Lt.5) ☎ 7601295 Fax. 7615587 Semarang 50182

PENELITI : Norma Umi Hanifah
NIM : 1908056080
JURUSAN : Pendidikan Matematika
JUDUL : EFEKTIVITAS MODEL PROBLEM SOLVING DENGAN
 PENDEKATAN CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING
 (CTL) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
 MATEMATIS SISWA PADA MATERI KUBUS DAN BALOK
 KELAS VIII MTs MUHAMMADIYAH 2 KALIJAMBE

HIPOTESIS :

a. Hipotesis Varians :

- H_0 : Varians rata-kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen dan kontrol adalah identik.
 H_1 : Varians rata-kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen dan kontrol adalah tidak identik.

b. Hipotesis Rata-rata :

- H_0 : Rata-kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan rata-kemampuan berpikir kritis kelas kontrol.
 H_1 : Rata-kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen lebih dari rata-kemampuan berpikir kritis kelas kontrol.

DASAR PENGAMBILAN KEPUTUSAN :

- H_0 DITERIMA, jika nilai $t_{hitung} \leq t_{tabel}$
 H_0 DITOLAK, jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$

HASIL DAN ANALISIS DATA :

Group Statistics					
	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Berpikir Kritis	Eksperimen	41	78.6098	9.05781	1.41459
	Kontrol	40	65.0750	11.65836	1.84335



Independent Samples Test										
	Levene's Test for Equality of Variances		t-Test for Equality of Means							
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
								Lower	Upper	
Berpikir Kritis	Equal variances assumed	2.772	.100	5.843	79	.000	13.53476	2.31641	8.92406	18.14545
	Equal variances not assumed			5.825	73.580	.000	13.53476	2.32358	8.90449	18.16502

- Pada kolom *Levenes Test for Equality of Variances*, diperoleh nilai sig. = 0,100. Karena sig. = 0,100 \geq 0,05, maka H_0 DITERIMA, artinya kedua varians rata-rata kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen dan kontrol adalah identik.
- Karena identiknya varians rata-rata kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen dan kontrol, maka untuk membandingkan rata-rata kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen dan kontrol dengan menggunakan t-test adalah menggunakan dasar nilai t_{hitung} pada baris pertama (*Equal variances assumed*), yaitu $t_{hitung} = 5,843$.
- Nilai $t_{tabel} (79; 0,05) = 1,664$ (*one tail*). Berarti nilai $t_{hitung} = 5,843 > t_{tabel} = 1,664$ hal ini berarti H_0 DITOLAK, artinya : Rata-rata kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen lebih dari rata-rata kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas kontrol.

Semarang, 13 Juni 2023

Validasi of

Riska Ayu Ardani, M.Pd.
199307262019032020

Lampiran 36 Surat Keterangan Penelitian

Surat Keterangan Penelitian



MAJLIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH MUHAMADIYAH
MADRASAH TSANAWIYAH MUHAMADIYAH 2 KALIJAMBE
STATUS : TERAKREDITASI A
NSS : 121233140001 NPSN : 20363847
Alamat : J. KH. Ahmad Dahlan 01 Saren Kalijambe Sragen - 57275
E-mail : mtsmuh2kalijambe@gmail.com

SURAT KETERANGAN PENELITIAN
Nomor : E.2 / K.18 / MTsM / IV /2023

Yang bertanda Tangan dibawah ini

Nama : Mahmudi, S.Ag. M.Pd.I
NIP : -
Jabatan : Kepala MTs Muhammadiyah 2 Kalijambe
Alamat : JL. KII. Ahmad Dahlan no.1 Saren,Kalijambe
Telpon : -

Mencerangkan sebenarnya bahwa :

Nama : Norma Umi Hanifah
Tempat Tanggal Lahir : Sragen, 27 Juni 2000
NIM : 1909056080
Fakultas /Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Matematika
Universitas : UIN Walisongo
Tingkat/Semester : IV / VIII
Alamat : Beran RT 15.03 Donoyudan,Kalijambe, Sragen
No Telpn : 085743009017

Yang bersangkutan tersebut diatas benar-benar telah melakukan penelitian di MTs Muhammadiyah 2 Kalijambe dari tanggal 27 Maret – 3 April 2023 sampai dengan selesai dengan judul : **“Efektivitas model pembelajaran problem solving dengan pendekatan contextual teaching ang learning terhadap kemampuan berfikir kritis matematis siswa pada matyeri kubus dan balok kelas VIII MTs Muhammadiyah 2 kalijambe “**

Demikian Surat Keterangan ini kami buat, semoga dapat digunakan sebagai mana mestinya.

Kalijambe, 6 April 2023

Kepala Madrasah



Mahmudi, S.Ag. M.Pd.I

NIP . . .

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama : Norma Umi Hanifah
2. NIM : 1908056080
3. Alamat : Beran Rt 15 Rw 03, Donoyudan, Kalijambe, Sragen
4. No. HP : 085701850677
5. E-mail : norma_1908056080@student.walisongo.ac.id

B. Riwayat Pendidikan

1. RA Al Musanni Tempel
2. SDN Donoyudan
3. MTsN Gondangrejo
4. MAN 1 Surakarta
5. UIN Walisongo Semarang

Semarang, 7 Juni 2023

Penulis

Norma Umi Hanifah

NIM,1908056080